

# RAM

alles over computers  
soft- en hardware •  
scanners • kortegolf •  
elektronica • hifi •  
radiocommunicatie  
en zendamateurisme

**5,95**  
Bfr. 120  
november  
1990 nr. 117  
11e jaargang

## RADIO AMATEUR MAGAZINE

**UITSLAG  
RAM  
ENQUÊTE  
PRIJSVRAAG**

**RADIO COMMUNICATIE OP DE KORTEGOLF**

**TEST HANDIC 0080 SCANNER**

**25 - 520MHz / 760 - 1300 MHz**

**ZELFBOUW  
SCHEMA'S**



**SCANNER**

**FREQUENTIES**

**MILITAIRE COMMUNICATIE OP K.G.**

**TEST ICOM SCANNER - DEEL II**



8 710966 000786

Wie geen 3000 gulden of meer voor een kortegolf ontvanger wil uitgeven en toch alles wil horen, moet eens naar deze HF-225 van f 1599,- komen luisteren.....



Er zijn aardig wat kortegolf-ontvangers, de een nog mooier dan de ander: met ingebouwde digitale klokken die de ontvanger aan - en weer uitschakelen, scan - en zoek mogelijkheden, ingebouwde interface voor computer besturing waar geen software voor is, display dimmers, speechsynthesizers die de frequentie roepen wanneer U niet op het display wilt kijken: prachtig en mooi, maar het maakt zo'n ontvanger wel duur....

Voor de ontvangstprestaties zijn maar een paar zaken essentieel: een goede gevoeligheid in AM, SSB, en CW met tegelijkertijd een enorme oversturingsvastheid voor ongewenste signalen, een extreem lage synthesizeruis, een stel perfecte filters met grote flanksteilheid voor elke mode, een afstemnauwkeurigheid van 10 Hz of beter voor de ontvangst van bijzondere telexsystemen of het luisteren in SSB naar boven of onderzijband van AM signalen en een stabiliteit die zo'n afstemnauwkeurigheid zinvol maakt.

Uitgaande van deze eisen heeft de Engelse fabrikant Lowe Electronics een ontvanger ontworpen zonder al die toeters en bellen, maar met specificaties waarmee deze HF-225 zich zonder problemen weet staande te houden tussen ontvangers van vele duizenden gulden.

Dankzij een functionele behuizing en het weglaten van digitale klokken, display dimmers e.d., kon elke cent gestopt worden in de kwaliteit. Desondanks is de Lowe HF-225 een betaalbare ontvanger: f 1599,-

De HF-225 is door het WRTH uitgeroepen tot "ontvanger van het jaar". De specificaties liegen er dan ook niet om: 8 Hz afstemstappen, 30 geheugens, ingebouwde filters van 0.2 - 2.2 - 4 - 7 en 10 kHz, AM, USB, LSB, CW en ( optioneel ) AM synchroon en FM ontvangst, een typische SSB gevoeligheid van 0,3 microvolt, een derde order interceptpoint van + 12 dBm en 93 dB intermodulatie vrijdynamisch bereik met het 2.2 kHz filter. ( en niet met een 500 Hz filter zoals andere fabrikanten specificeren )

Natuurlijk is er nog veel meer over deze Lowe HF-225 te vertellen; over de 1.5 : 1 flanksteilheid van het 2.2 kHz filter, de ingebouwde noise blanker, de 50 en 600 ohm antenne ingang, de optioneel verkrijgbare druktoets afstemming en de actieve antenne: dat staat allemaal in de documentatie folder, die we U graag sturen. Maar wat we U echt willen aanraden, is eens naar de HF-225 te komen luisteren. U kunt hem dan rechtstreeks vergelijken met andere topklasse kortegolf-ontvangers.

**U zult verbaasd staan.....**

**openingstijden:**  
woensdag t/m zaterdag  
van 10.00 uur tot  
17.00 uur

**DOEVEN ELEKTRONIKA**

Adres:  
Schutstraat 58  
7901 EE Hoogeveen  
The Netherlands

Telefoon:  
05280-69679  
Telefax:  
05280-72221

Bankrelatie:  
ABN Hoogeveen  
57 42 31 633  
Postgiro: 966249



Alles over computers, soft- en hardware, scanners, kortegolf, elektronica, hifi, radiocommunicatie en zendamateurisme.

**Uitgever:**

Radio Amateur Magazine B.V.  
Elisabethdreef 5,  
4101 KN Culemborg  
RAM BV maakt deel uit van Uitgeverij Media Nederland BV,  
Emmalaan 21, Amsterdam  
Tel. 020-6644301.  
Telefax 020-755091  
**Directeur:** A.J. Froom.  
**Bladmanager:** Sander Retra.  
**Hoofdredacteur:** Willem Bos.

**Alle informatie + abonneemanten administratie:**

RAM  
Postbus 333, 2040 AH Zandvoort, Passage 5.

**Redactie:**

RAM  
Postbus 2, 6994 ZG De Steeg.

**Advertentie exploitatie en inf. over wederverkoop:**

RETRA PubliciteitsService BV,  
Postbus 333, 2040 AH Zandvoort.  
Fax: 02507-16002.

De uitgever behoudt zich het recht voor advertenties, zonder opgaaf van redenen, te weigeren.  
De uitgever is nimmer aansprakelijk voor schade, uit welken hoofde dan ook, welke de opdrachtgever lijdt als gevolg van deze weigering.

**Vormgeving/productie:**

JCZ productions Mijdrecht.

RAM verschijnt 11 x per jaar.

Het juli-augustus nummer is gecombineerd tot een enkele uitgave.

Jaarabonneemanten 1991 f 52,50.  
Voor staffel zie aanmeldingsbon.

**België:**

Abonneemangelden kunnen uitsluitend overgemaakt worden per internationale postwissel in Hollands geld, geadresseerd aan Radio Amateur Magazine B.V. Postbus 333, 2040 AH Zandvoort.  
Staffel op aanvraag.  
Overige landen op aanvraag.

**Abonneemanten** worden tot wederopzegging aangegaan. Opzegging kan uitsluitend schriftelijk gebeuren, en wel voor 1 november. Nadien vindt automatisch verlenging voor 1 jaar plaats. Betaling uitsluitend door middel van de toegezonden acceptgirokaart. Adreswijzigingen 3 weken van tevoren opgeven met vermelding van het oude en nieuwe adres.

**Losse nummers:** RAM is verkrijgbaar bij boek- en tijdschriftenhandelaren, grootwinkelbedrijven, stationskiosken en handelaren in communicatie- en elektronica apparatuur. Verkoopprijs f 5,95 (incl. 6% BTW). Belgische francs 120,-.

**Nog na te bestellen:** nummer 48 en volgende nummers uitgezonderd nr. 51 + 59 + 66 + 68 + 86. Maak f 6,- per nummer over op girorekening 1598540 t.n.v. Radio Amateur Magazine B.V. te Zandvoort, met vermelding van het (de) gewenste nummer(s). België uitsluitend betalen per internationale postwissel in Hollands geld. Verkrijgbaar bij alle postkantoren in België. Na ontvangst van uw overboeking, worden per omgaande de bestelde nummers toegezonden.

**Rechten:** Niets uit deze uitgave mag op enigerlei wijze worden gereproduceerd, overgenomen of op andere wijze worden gebruikt of vastgelegd, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. De in RAM opgenomen bouwbeschrijvingen en schema's zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk gebruik (octrooiwet). Toepassing geschiedt buiten verantwoordelijkheid van de uitgever. Bouwkits, onderdeelpakket en compleet gebouwde apparatuur overeenkomstig de in RAM gepubliceerde ontwerpen mogen niet worden samengesteld of in de handel gebracht zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Op de gepubliceerde computerprogramma's berust auteursrecht. Deze mogen uitsluitend voor persoonlijk gebruik benut worden.

**WAARSCHUWING**

Door de verschillende wetgeving in de diverse landen kan in RAM apparatuur en/of toepassingen van apparatuur beschreven of aangeboden worden, waarvan het bezit en/of gebruik in sommige landen verboden is. Wij wijzen de lezer er op, dat hij zichzelf op de hoogte dient te stellen van de betreffende wetgeving en op zijn eigen verantwoordelijkheid voor het zich houden aan de wetgeving. Dit geldt ook voor te koop aanbieden van software. De artikelen en advertenties in RAM moeten worden gezien als informatie verstrekking en hebben geenszins de bedoeling eventuele wetsovertreding te bevorderen.

Druk: NDB Zoeterwoude.  
Distributie Nederland: BETAPRESS B.V.,  
Burg. Krollaan 14, Gilze.  
Tel. 01615-7800.  
Distributie België:  
Persagentschap Vervoer en Distributie B.V.,  
Klein Eilandstraat 1, 1070 Brussel.  
Tel. 02-5251411.

**EDITORIAL/INHOUD**

RAM wordt gemaakt door een klein aantal mensen. Daardoor is RAM een van de goedkoopste hobby tijdschriften: we vinden dat het leven al duur genoeg is. Consequentie is wel, dat er niets mis mag gaan. Is er iemand een paar dagen ziek, wordt de kopy niet op tijd geleverd, raakt er bij de post iets weg of is er een probleempje met de zetmachine: 't betekent direct vertraging. En al is dat maar één dag, door de vaste dagen van PTT en winkeldistributie betekent dat voor u een week vertraging. Dat gebeurde dus vorig en mogelijk ook dit nummer. Onze oprechte excuses. We doen onze uiterste best om dit soort narigheden te voorkomen.

Over ergeren gesproken: waar ik me aan geërgerd heb is de presentatie van HDTV op de Firato. De Firato – 2e in de rij van belangrijke Europese tentoonstellingen op consumenten elektronica gebied – had toch al niet zoveel nieuws te bieden, maar voor het grote publiek was HDTV toch iets nieuws. Nu is échte High Definition TV op zich fantastisch: 't beeld is net een dia. Er is echter nog een hele weg te gaan voor we HDTV in de huiskamer hebben. Technisch zijn de meeste problemen wel overwonnen; politieke problemen nog niet.

Allereerst stoeit men nog over de normen van het systeem: Japans, Amerikaans of Europees. Ten tweede is HDTV, in welke standaard dan ook, absoluut niet compatible met onze huidige TV normen en het laat zich op het moment althans, niet via aardse zenders uitzenden, noch via de kabel distribueren. De bandbreedte van 27 MHz van één zender is veel te groot, en HDTV uitzenden lukt dan ook alleen

bij directe satellietontvangst. Aangezien maar weinig mensen bereid zullen zijn hun TV bij het vuilnis te zetten en alles nieuw aan te schaffen, waaronder een nieuw type videorecorder en een satellietshotel, heeft men een tussenvorm bedacht. We krijgen eerst de nieuwe beeldbreedte 16:9 en een compatible uitzendsysteem: HDMAC, D2MAC of een andere, want in de systemenstrijd zijn daar ook al weer diverse varianten van. Het gaat om grote belangen, dus probeert iedere industrie – geholpen door politici – hun systemen door te drukken.

Die tussenvorm is wel wat beter dan de huidige palnorm, maar echt spectaculair is het toch niet. Wat ik nu zo jammer vond, is dat op de diverse 'breedbeeld' toestellen die ter demonstratie op de Firato stonden opgesteld, niet de échte HDTV was te zien, maar de tussenvorm D2MAC of – erger nog – gewoon pal zoals we het nu hebben.

Ik heb een tijdje staan luisteren naar het publiek rond die breedbeeld toestellen. Over het algemeen was de reactie: „Nou, moet ik dáárvoor nou een nieuwe TV aanschaffen? 't Is precies 't zelfde als nu, alleen een breder beeld.” En die negatieve reactie van het publiek was niet alleen heel begrijpelijk, het zal ook de introductie van HDTV bemoeilijken. Want wanneer men maar een paar toestellen had overgezet die hadden laten zien wat HDTV in de verre toekomst echt kan bieden, was de start van de 'nieuwe huisbioscoop' beslist niet negatief geweest. . .

**Willem Bos**  
hoofdredacteur

<b>De Postbus</b> .....	<b>10</b>
<b>Militaire Communicatie</b> .....	<b>12</b>
<b>Zelfbouwschema's</b> .....	<b>16</b>
<b>Luisteren op de kortegolf</b> .....	<b>18</b>
<b>Test Handic 0080 scanner</b> .....	<b>22</b>
<b>Radiocommunicatie op de kortegolf</b> .....	<b>26</b>
<b>Scannerfrequenties</b> .....	<b>32</b>
<b>Test ICOM scanner, deel 2</b> .....	<b>34</b>
<b>Van stereo tot ruimtelijke weergave</b> .....	<b>44</b>
<b>Uitslag van de RAM Prijsvraag</b> .....	<b>52</b>




# Radio Communication Center

DEALER VAN DE MERKEN JRC-NRD, KENWOOD, ICOM, YAESU, POCOM, SONY, AOR, STANDARD, ENZ.

**NIEUW**

**ICOM IC R 9000**  
communication receiver  
Freq. bereik 100 kHz - 2000 MHz.  
Multi-Functional CRT Display  
spectrum scope for visual signal  
confirmation.  
All mode capability, wide variety  
of tuning steps.  
Icom's exclusive DDS system.



**NU OP VOORRAAD**

Icom R-7000 VHF-UHF,  
receiver freq. 25-2000 MHz **f 3695,-**  
Icom R 71 E H.F. receiver freq. bereik  
100 kHz-30 MHz-32 mem. **f 3145,-**

**NIEUW!**

**ICOM IC-R72**  
communicatie receiver



100 kHz - 30 MHz  
Modus USB, LSB, AM  
FM (ass.), CW  
99 memories  
Div. accessoires beschikbaar

**Actieve top  
ontvangst  
antenne systemen**


**ARA 1500**



50 kHz - 2000 MHz  
met nieuwe interface, met ingeb. traploze 0-25  
DB verzwakker, ICP 3 + 21 DBM.  
Incl. kabel met N connector, + voeding.  
Is ook te gebruiken op 12 V, geheel compleet

**f 549,-**

**ARA 30**



50 kHz - 40 MHz  
met nieuwe interface, met ingeb. traploze 0-25  
DB verzwakker. Verder compleet met 8 m coax  
kabel + voeding. Is ook op 12 V te gebruiken,  
geheel compleet

**f 499,-**

Tevens voor de zendateur Dressler ultra low  
noise pre-ampf. VV2 gaas, 144-148 MHz. Tevens  
voor de scannerfricks, Dressler ultra low noise pre-  
amplifiers breedband EWPA 50 - 1000 MHz.

**TOP COMMUNICATIE  
RECEIVER JRC NRD-525**



incl. 200 kanaals geheugen.  
10 kHz - 34 MHz.  
Modus: RTTY, CW, USB/LSB, AM, FM, FAX.

**KENWOOD R-5000**  
communicatie receiver



30 kHz - 30 MHz 100 memories  
Modus AM, FM, USB/LSB, CW, FSK.  
Freq. uitbr. unit (ass.) 108 - 174 MHz

**f 2798,-**

**ASTRA SATELLITE**

Amstrad: 48 kanaals satellite receiver met 60 cm schotel **f 998,-**  
R.C.C. ook voor losse satellite receivers, LNB en diverse schotels. 48 kanaals satellite receiver met 80 cm schotel **f 1199,-**  
48 kanaals satellite receiver met motorsturing incl. motor **f 1599,-**  
satellite receiver met 1.20 m schotel **f 1999,-**

**Alle nieuwe items van de diverse merken uiteraard ook bij ons verkrijgbaar.**

**CODE  
KRAKER 3,**  
decoder voor  
IBM  
compatibel  
computer,  
MS-DOS,  
Packet Radio,  
AX25, Hell,  
Fax, Morse,  
Presse, Sport  
information,  
Baudot, ASC II,  
ARQ, ARQ-S,  
ARQ-SWE,  
ARQ-E, ARQ-N,  
ARQ-E3, ARQ 6,  
Pol-ARQ, Fec-A,  
Fec-S, Fec,  
Twinplex,  
TDM 342.

**Kenwood**  
TM941E 144, 450, 1200 MHz  
transceiver TH26E, 2 m porto  
TH75 2 m/70 cm  
**AOR 3000**  
Prof. monitor receiver. Freq.  
bereik 100 kHz - 2036 MHz.  
Modus USB, LSB, CW, AM,  
NFM, WFM, RS 232  
ingebouwd.

**NIEUW VAN SONY:  
SONY CRF-350-V21**  
nu leverbaar.  
Frequentie: 9 kHz - 30 MHz, 76 MHz -  
108 MHz, 137,62 MHz + vele  
accessoires, 350 geheugens. Mode  
AM, USB, LSB, AM-synch. NBFM, Fax  
(SK), RTTY, SAT. Frequentiestabiliteit  
beter dan 10 Hz/uur. Afstemming:  
stappen van 10 Hz, 1 kHz, 25 kHz,  
zoekloop met 1, 3, 5, 9, 10, 12.5, 25, 50  
kHz. Incl. RS 232 modum. Met  
ingebouwde FAX decoder + grafische  
printer.



**SR STANDARD**

**scanner van Standard:  
AX 700 E NEW NEW**  
Freq. 50 tot 905 MHz, AM,  
FM met up/down toets, 100  
geheugens. **Spectrum  
monitor** waar binnen 1  
MHz, alle stations gezien  
kunnen worden.  
2 m/70 cm porto met vele  
accessoires te verkrijgen.

**NIEUW** **Kluwer 7e druk  
freq. boeken**

**POLITIE SCANNERS**  
ruim 40 modellen, o.a.:  
**MVT 5000 Computer  
Pocketscanner, MVT 6000**  
freq. bereik 25-550 MHz,  
800-1300 MHz,  
100 geheugens,  
10 search banken.

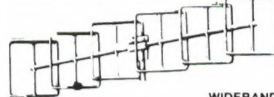
**v.a. f 398,-**

**CUE DEE DEALER MIDDEN NEDERLAND**

**JAYBEAM 2 METRE ANTENNAS**  
Q6/2M 6 element quad yagi  
ook 8 elements uitvoering.



Q4/2M, 4 elements  
boomlengte 1,5 meter,  
versterking ± 10 dB.



**WIDEBAND ANTENNA  
ICOM AH-7000**  
SUPER WIDEBAND OMNIDIRECTIONAL ANTENNA

Frequency coverage  
Receive 25 to 1300 MHz  
Transmit 50 144 430 900 1200 MHz bands

Super antenneversterker LNA 3000  
Super actieve antenne DX-1  
ATA actieve tafelanennes  
Wilson 1000 10-11 m. MOB. Div. log-  
per. antennes PKW voor

**Allerlei soorten ijzerwerk  
in voorraad, tevens  
schuifmasten tot 15 m op  
voorraad.**

Tevens antenne-  
dealer van:  
KATHREIN  
TELEVES  
JAY BEAM  
TONNA  
FRITZEL  
DRESSLER  
CUSH CRAFT  
COMET (JAPAN)  
BUTTERNUT  
LOG PER. ant  
P.A.N. Int.  
ISOPOLE  
FUBA ant  
HY GAIN  
SONIM  
PKW ant  
ICOM ant  
KFNWOOD ant  
ENZ. ENZ

**IC-R100**  
communicatie receiver



100 kHz-1856 MHz  
7 tuning steps  
100 memories

**f 1549,-**

**Radio Communication Center**

**UW SPECIAALZAAK VOOR**

Radio comm apparatuur Politie scanners Luchtvaartapparatuur burger mil apparatuur Groot antenne ass + ook voor huiskamer T V camping-amateurs en mobilifoons scanners seinsleutel assortiment	27MC/CB + porto's Ass. Hobby electronica Beveiligingsapp Dumpstore Radio ontvangers. Disco apparatuur. Antenne Rotoren	Intercom ass + Satelliet schotels Scheepscommunicatie. Metaal detectors. ass uitluister apparatuur Computer Scanners T v versterkers + koppelfilters enz enz	Autoradio's + speakers + Amateurzenders Telex-Tor-C W app Telefoon artikelen. Radio-boekenshop Voed. 300 ma t m 40 amp Satelliet receivers Scannerkristallen voor heel Nederland. enz
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

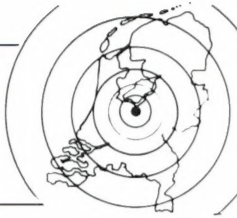
**Amsterdamsestraatweg 561-563. Utrecht. 030-433835.**  
Openingstijden: 's Maandags 13.00-18.00 uur, dinsdag tot en met vrijdag 10.00 tot 12.30  
en van 13.30 tot 18.00 uur, zaterdags van 10.00-16.00 uur. Ruime parkeergelegenheid.

**NIEUW** **IC-R1**  
communicatie receiver



100 kHz - 1300 MHz  
15 tuning steps  
100 memories  
AM, FM, WFM

**f 999,-**



# BIJ U IN DE BUURT

## NOORD-HOLLAND

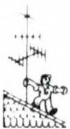


**FRED'S  
27 MC**  
(2e Hands In- en Verkoop)  
Ook scanners!

BOTERMARKT 6, HAARLEM, TEL. 023 - 340670

## Eddy's Shop

- Scanners De Clercqstraat 16
- 27 Mc 1052 ND Amsterdam
- 2 meter 020-837979
- Schotelantennes Amstrad



## E. E. COMMUNICATIE

Amsterdamstraat 60, 2032 PS Haarlem  
023 - 355368

CB, scanners, antennes, elektronica-onderdelen, aansluitkabels, telefoons, meetapp., alarm-app. en bouwsets.

- antwoordapparatuur
- 27 MC • scanners
- telefoons

**Elcon Electronics**  
Utrechtsestraat 108  
1017 VS Amsterdam  
Telefoon 020 - 279378

Voor het betere satelliet systeem

## Frecom Satellite

Aris van Broekweg 15  
1507 BA Zaandam / Tel. 075-176228

CB Apparatuur-Scanners  
Satellietsystemen  
Andes Helix- en X-quad  
antennes

# WEEL

Kerkgracht 5, 1782 GJ DEN HELDER, Tel. 02230-18793

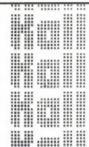
## ZUID-HOLLAND

## ELEKTRONIKA 709

- SCANNERS
- 27 MC-APPARATUUR
- ANTENNES

't Plateau 38, 3202 GM Spijkenisse, Tel. 01880-20597

computerspecialzaak



# Hal-Hal-Tronics

Meerstraat 23 Hillegom  
Tel. 02520-16694

## CB SHOP

voor al uw 27 Mc benodigdheden  
scanners — onderdelen

Burg. Bosplein 5 Rotterdam (Overschie)  
Tel.: 010-4374803

## RADIO SHACK

Meer dan 70.000 componenten maar...  
ook voor discolights o.a. spiegelbollen,  
lichtorgels, looplichten enz. enz.

Zeugstraat 32-34 / 2801 JC Gouda / tel. 01820-21718

## HET HAAGSCH C.B. CENTRUM

Alles op 27 mc gebied: computer- en kristal-scanners, kristallen, kabel, antennes, telefooncentrales, toestellen, beantwoorders, doorkiezers, mobilifoons en portofoons, satellietinstallaties, computers en randapparatuur, boeken en tijdschriften, inkoop en inruil van diverse electronica.

Apeldoornsekaan 224, Den Haag, tel. (070) 3458517, geopend v. 9-18 u. Do.dag koopavond. Kom eens vrijblijvend langs.



## D.I.L. ELEKTRONIKA B.V.

Jan Lighthartstraat 59-61  
3083 AL Rotterdam  
Tel. 010-4854213 / Fax 010-4841150

### Bouwpakketten

Alle doe-het-zelf elektronica

Doe-het-zelf inbraakbeveiliging Techn. tijdschriften en -boeken

## NOORD-NEDERLAND

## COMTRONIX

COMMUNICATIE SERVICE  
Schoolstraat 35/37/39 - UITHUIZEN - Tel. 05953-3804  
SCANNERS/27MC app. / TELEFOONS  
SATELLIET ONTVANGST



## VONK ELEKTRONIKA

Betaalbare elektronische componenten  
voor de industrie en hobby  
Markt 21  
7741 JM Coevorden  
tel. 05240-12627

## dolstra elektronika

Tel. 05110-3866 Fax 05110-3344

### HF - Elektronika Componenten.

Katalogus / 4.75 op giro 5040569.

### Communicatie - apparatuur.

zendontvangers/antennes en toebehoren

Smelpaeld 2-Veenwoudsterwal-Postbus 63-9254 ZH Hardegarijp



Th. a. Kempis-  
straat 126 - Zwolle  
electronica Telefoon 038 - 532357

- electronica onderdelen
- electronica bouwpakketten
- technische lectuur
- print fabriekage

## MIDDEN-NEDERLAND

# VES

service  
elektronika  
eluwse

voor electronica  
scanners en  
27 Mc naar ...

Tolweg 33  
tel. 03417-57708  
Ind.terr. Veldzicht, 3851 SL Ermelo

## ZUID-NEDERLAND

## EKSACT SPECIALISTEN IN ELECTRONICA

- ★ Scanners, Kristallen, CB, Antennes, etc.
- ★ Grote sortering Electronica-Componenten
- ★ Computers, alle Hard- en Software

Axelsestraat 106, Terneuzen, Tel. 01150-97200

## I.B.O. ELEKTRONIKA

Frederiklaan 209, Eindhoven, tel. 040-518235

Groot assortiment: antennes, beveiligingsartikelen, discoapparatuur, babyfoons, telefoons, 27 MC-scanners + toebehoren, banden, mengpanelen en microfoons, autoradio's en accessoires. Eigen reparatie.

## H A J E ELECTRONICS

Biermans - Oude Kerkstraat 7, 6325 EE Berg & Terblijt, Tel. 04406 - 40138  
Off. dealer van ICOM - KENWOOD - YEASU voor Zuid-Nederland.  
Zenders - Ontvangers - Scanners - CB app. - Antennes. Alle elektronische onderdelen, bouwsets, meetapp. TV satellietinstall., enz. ook inkoop van componenten en apparatuur.



## pierre van den broek b.v.,

uw adres voor zendapparatuur, scanners, antennes en overige accessoires; ook voor reparaties. Kanunnik Pelsstraat 68-70 Nijmegen Tel: 080-566568 of Dorpsstraat 60 Bemmel Tel: 08811-64636.

De Specialzaak voor Elektronika  
actieve, passieve componenten, computer onderdelen, mengpanelen, luidsprekers etc. etc

# RADIO Spoiland bv

Langstraat 107, (bij de Kerkbrink)  
1211 GX Hilversum. Tel. 035 - 4 33 33

# RADIOVO elektronika

Kerkstraat 41  
7442 EB Nijverdal  
Tel. 05486-12728

Tandy dealer - Realistic scanners

Goedgekeurde draadloze telefoons - Elektronika onderdelen

## BELGIË



## SPECIALISTEN IN COMMUNICATIE-APPARATUUR

- ★ Scanners, CB-apparatuur
  - ★ Belgische Kristallen, Belgische Frequentietabellen
- Axelsestraat 106 (Eksact), 4537 AN Terneuzen (Zws-Vl.)  
Tel. 00-31-1150.97200

## RADIO COMMUNICATION CENTER

DEALER VAN DE MERKEN JRC-NRD, KENWOOD, ICOM, YAESU, POCOM, SONY, AOR, SATCOM, ENZ. ENZ. ENZ.

DSH - WAVECOM - TELEREADER - TONO - enz. Maar ook voor: HOBBY ELEKTRONIKA en ANTENNES zoals: CUE DEE -

KATHRIJN - J-BEAM - TÉLEVÉS - SONIM-FRITZEL - DRESLER - CUSH CRAFT - COMETS - BUTTERNUT - enz.

Bel voor informatie: 030 - 43 38 35 CUE DEE DEALER MIDDEN-NEDERLAND Amsterdamsestraatweg 561-563, Utrecht

ZEER GROOT ANTENNE-ASSORTIMENT-ROTOREN-IJZERWAREN-METAALDETECTOREN

**Telex-berichten van ambassades in ARQ, TDM of Baudot, berichten van vliegtuigen en schepen, persburo's enz. over de hele wereld, Persfoto's en weerkaarten op Langegolf, Militaire berichten, alle 'vreemde datageluiden' te onttraadselen, voor CODEKRAKER Code 3 is dit een fluitje van een cent!**

**CODE 3** versie 3.6 VGA, onze inmiddels in heel Europa gebruikte combinatie van hard- en software maakt ook van uw **IBM-compatibel** computer een '**Code-kraker**' die elke **bestaande hardware decoder**, en is hij nog zo duur, echt ouderwets laat uitzien, om over het prijsverschil nog maar te zwijgen!

Bijna alle 'vreemde' geluiden op LG en KG, satelliet-data-communicatie enz., ze zijn nu te decoderen! De navolgende opsomming van alle mode's geeft een indicatie van de mogelijkheden van CODE 3:

<b>Packet Radio AX 25</b>	alle snelheden tot 1200 Baud, monitor-functie enz.
<b>Hell</b>	synchroon en asynchroon, 3 snelheden
<b>Facsimile</b>	weerkaart en persfoto's met max. 16 grijswaarden, APT voor autostart-stop.
<b>Morse</b>	alle snelheden, manueel en automatisch
<b>Baudot</b>	alle snelheden, ook tussenwaarden, ook <b>Bit-inversie</b>
<b>ASCII</b>	dto
<b>ARQ</b>	Sitor Simplex alle snelheden
<b>ARQ-S</b>	ARQ 1000
<b>ARQ-SWE</b>	Simplex
<b>ARQ-E</b>	ARQ 1000 Duplex
<b>ARQ-N</b>	ARQ duplex ARQ-E variant
<b>ARQ-6</b>	spec. ARQ-variant
<b>ARQ-E3</b>	CCIR 519 Duplex
<b>POL-ARQ</b>	spec. ARQ-variant
<b>TWINPLEX F7b1 tm F7b6</b>	Frequency Domain Multiplex alle snelheden
<b>DPA, SID en VWD</b>	alleen bij CODE 3 met echte foutcorrectie!
<b>TDM 342</b>	Time Domain Multiplex CCIR 342 1/2/4 kanaal
<b>TDM 242</b>	CCIR 242 1/2/4 kanaal
<b>FEC</b>	mode B SITOR, AMTOR (ook Sel-FEC)
<b>FEC-A</b>	FEC 100 Broadcast
<b>FEC-S</b>	FEC 1000S
alle FEC-mode's met echte	fout-correctie!
<b>AUTOSPEC Bauer</b>	alle snelheden, met de 3 varianten
	<b>SPREAD 11, 21 en SPREAD 51</b>

**ARTRAC Duplex ARQ**

Niet te decoderen? Bij ons reeds te koop:  
**PICCOLO MK VI** als optie 2. (+ Hfl 150,-)

Voor alle modes geldt: shift en snelheden vrij te kiezen, alle instellingen zeer simpel softwarematig, dus geen zoek en gedoe meer met knoppen en LED-afstemming! Opslag van alle berichten in 'bit-vorm', een analyse is dus ook later mogelijk. Het afstemmen gaat makkelijk door ingebouwde **LF-spectrum-analyser** met **shift- en snelheidsmeting**.

'**On-screen-afstemhulp**' en geïntegreerde Nederlandstalige **hulp-files** zorgen voor een ongekend bedieningsgemak.

**6 maanden gratis updating** van de software (alleen portokosten).

U moet het zien om het te geloven! De mogelijkheden zijn te veel om op te noemen, zie bijv. de grote testberichten in RAM van 12/89 en 1/90. Beam 11/89 FUNK 7/90 enz!

Naast de decodeer-mode's zijn er voor de veeleisende amateur nog een reeks andere, deels unieke analyse-functies aanwezig, bijv.:

**snelheidsmeting** van synchrone en asynchrone signalen tot op **0,0001 Baud**, **Speed-Measurement Preset**, **Speed Measurement Mark-Space**, **Shift-Measurement**, **Speed-bit-analysis**, **Bit-analysis**, **Character analysis simplex en duplex**, **Correlation MOD en Correlation RAW** enz.

Met behulp van deze functies is het mogelijk om ook onbekende signalen te meten en te analyseren.

Er zijn ook **software-opties** leverbaar: **SCOPE**, een geheugen- en gewoon scope voor een ongekend afstemgemak, speciaal bij FAX- en ARQ-signalen, voor **Hfl 75,-**.

**ASCII-BUFFER**: een automatische opslag van dagenlange berichten in ASCII-vorm op harddisk, **Hfl 150,-**. Piccolo MK VI **Hfl 150,-**.

**Uitbreiding tot "Profi-Code 3" incl. 4 speciale FEC- en ARQ-modes mogelijk: meerprijs Hfl 225,-.**

Wat heeft u verder nodig?

Alleen een (goede) KG-ontvanger en een PC onder MS-DOS (IBM-compatibel), 640 kB RAM). En natuurlijk **CODE 3** van Hoka Electronic, dit is een combinatie van een goede digitaal-converter, uitgevoerd als 'black-box' zonder bedienelementen, kant en klaar ingebouwde 220V-voeding, aansluitkabel op RS 232-poort en een unieke software, geschreven door een van de beste specialisten op dit gebied, en last but not least een duidelijke Nederlandstalige handleiding.

En voor de **prijs** hoeft u het niet te laten: **f 895,-**, incl. BTW kost het hele pakket, bestaande uit hardware en software!

En ook al moet u extra een computer voor dit doel kopen, bent u nog steeds goedkoper uit dan met welke andere decoder, en u heeft een PC over voor andere doeleinden!

Bij bestellingen a.u.b. opgeven: 3 1/2 of 5 1/4" diskette!

**CODE 3 wordt verkocht bij de bekende communicatie-zaken als: Doeven, Hoogeveen; HAJE, Berg & Terblijt; Elra, Rotterdam; Jacobs, Breda; RCC, Utrecht; voor België: NY Electronic, Aartselaar.**

## HOKA ELECTRONIC

Feiko Clockstraat 31 (Villa Elsa)  
9665 BB Oude Pekela  
Telefoon 05978-12327 /  
Telefax 05978-12645

**Openingstijden:**  
Maandag t/m zaterdag  
9 tot 12 en 13 tot 18 uur  
Dinsdags gesloten

Verzending door geheel Nederland onder rembours of na vooruitbetaling op Postgiro 3941425.

# ABE

2e Middellandstraat 18-20-22, 3021 BN Rotterdam, Tel. 010-4775802

Op maandag gesloten - Vrijdag's koopavond

## ALLEEN OP 11 DECEMBER 1990 VINDT U BIJ ONS IN DE ETALAGE ARTIKELEN TEGEN STUNTPRIJZEN

### DE VOLGENDE ARTIKELEN STAAN IN ONZE ETALAGE:

O.A.

Enkele stuks DANITA 640 Demo modellen ..... **f 100,-** per stuk

Enkele 10 kanaals BASIS COMPUTER SCANNER .. **f 100,-** NIEUW

Div. inruil 22 kanaals 0.5 WATT zend ontvangers ..... v.a. **f 5,-**

Div. nieuwe en oude portable computer scanners ..... v.a. **f 50,-**

Inruil 80 CM off set schotel installatie met TUNER/LNB .... **f 400,-**

ENZ. ENZ. ENZ. ENZ. ENZ. ENZ.

KOM KIJKEN IN ONZE ETALAGE VANAF 9 DECEMBER.

Voor deze prijzen geldt natuurlijk maar 1 artikel per klant en zolang de voorraad strekt, geen telefonische reserveringen mogelijk.....

### GEVRAAGD:

Full time medewerker(ster) met interesse in o.a. elektronica, scanners, zend- en ontvangstapparatuur.

Liefst met enige verkoop-ervaring.

Leeftijd onbelangrijk.

Schriftelijke sollicitaties richten aan:

RADIO ABE (t.a.v. A. Buis)  
2de Middellandstraat 18-22  
3021 BN Rotterdam

## ARMCO

Beckerweg 19, 9731 AX Groningen  
Telefoon 050 - 416760 / Fax 050 - 415477

## Vernieuwd



## BEAM VOOR 27 Mhz B-27

Geschikt voor horizontaal of verticaal.

Direct aan te sluiten met PL-259 connector.

Inclusief sterke kruismastkoppeling voor zowel horizontale als verticale bevestiging aan bestaande antenne-mast.

Makkelijk in elkaar te zetten.

Made by ARMCO Holland DEALERS WANTED

# BASE ANTENNA

## HF BASE ANTENNA

# Maldol

**DUAL-BAND GLASSFIBER GP**

**144/430MHz HS-WX1**  
 Type: 144MHz-6/8λ CP Match  
 430MHz-5/8λ 3-Step  
 Gain: 4.5dB (144MHz)  
 7.2dB (430MHz)  
**f 199.-**

**144/430MHz HS-WX2**  
 Type: 144MHz-5/8λ 2-Step  
 430MHz-5/8λ 4-Step  
 Gain: 6.0dB (144MHz)  
 8.0dB (430MHz)  
**f 269.-**

**144/430MHz HS-WX3**  
 Type: 144MHz-5/8λ 2-Step  
 430MHz-5/8λ 5-Step  
 Gain: 6.5dB (144MHz)  
 9.0dB (430MHz)  
**f 299.-**

**144/430MHz HS-WX4**  
 Type: 144MHz-5/8λ 3-Step  
 430MHz-5/8λ 6-Step  
 Gain: 7.8dB (144MHz)  
 10.8dB (430MHz)  
**f 399.-**

**BUILT-IN RF AMPLIFIER**

**20-1300MHz HS-1300M**  
 Gain: 15dB ± 3dB (RF Amp.)  
 Height: 790m/m  
 Weight: 200g (w/o Accy)  
 Connector: M-J  
 Accessory: DC-RF Mixer w/Cigar Plug  
**f 199.-**

**6-BAND GP (ADJUSTABLE RADIATOR AND RADIALS)**

**3.5/7/14/21/28/50MHz HS-680S**  
 Max Input: 500W (SSB),  
 250W (CW)  
 3.5MHz-200W (SSB)  
 Height: 6.400m/m  
 Radial: 2.000m/m  
 Weight: 6.300g  
 Connector: M-J  
 Pole: 30-62φ  
**f 849.-**

IMPORTEUR  
 VOOR  
 DE BENELUX

**Maldol**  
 ANTENNA

**J. SCHAAART**  
 ELECTRONICA B.V.

Cleijn Duinplein 6-8, 2224 AX Katwijk Z.-H.  
 Telefoon 01718-15708. Gironr. 109831  
 Openingstijden: dinsdag t/m vrijdag 9.00-12.30 uur  
 en 13.30-18.00 uur. Zaterdag 9.00-16.00 uur.  
 Koopavond donderdag 19.00-21.00 uur.

MEERDERE TYPES IN VOORRAAD

## Jacobs Breda Electronics

is een jonge, dynamische onderneming die zich gespecialiseerd heeft op de importen en verkoop van zend/ontvangapparatuur. De activiteiten zijn zowel t.b.v. de consument als bedrijven gericht! Onze kwaliteitsproducten gaan uiteraard vergezeld van een All Round Service.

Wij zoeken wegens uitbreiding hiervan:

### COMMERCIEEL TECHNISCH MEDEWERKER/STER

- Functie :** \* bestaat voornamelijk uit het verkopen en technisch adviseren/begeleiden van amateur/prof. communicatie-apparatuur
- JBE vraagt:** \* zelfstandigheid, creativiteit, kunnen werken in teamverband;  
 \* kennis/interesse in communicatie-apparatuur;
- JBE biedt :** \* opleiding: mts, leeftijd 23-30 jaar  
 \* een afwisselende en verantwoordelijke functie, die door technologische ontwikkelingen gestalte geeft aan het werk;  
 \* uiteraard een goede materiële beloning en interessante secundaire voorwaarden;  
 \* grote bewegingsruimte om een eigen inbreng te realiseren.

Uw schriftelijke sollicitaties kunt U sturen naar:  
**JBE communicatie t.n.v. Dhr. H. Jacobs**



**als u wilt rekenen, reken dan maar op: BINELL**

**Wij leveren:** (indien voorradig binnen 48 uur)

**service documentaties voor:**

- audio-video apparatuur
  - meetinstrumenten
  - home-computers
- alle bekende Europese en Japsanse merken*

**service onderdelen zoals:**

- lijntransformatoren, focusregelingen
- afstandbedieningen, videokoppen etc. etc.

**ELV bouwpakketten** (bel voor dealer in uw omgeving)

- meetinstrumenten
- laser- en lichtshows
- atoomklokken en honderden andere bouwkits

**halfgeleiders**

- voor meer dan 18.000 typen halfgeleiders hebben wij een vervanger of het originele type en leveren u componenten **zonder verzend- of administratiekosten** franko huis.



**BINELL bv**

postbus 83, 7440 AB Nijverdal  
 tel.: 05486 - 17475, fax: 12678



# RAM SOFTWARE SERVICE

De computerprogramma's uit RAM zijn ook op cassette Elke cassette bevat 10 programma's die niet beveiligd, listbaar en veranderbaar zijn.

## ZX 81

**TAPE 2:** (RAM no. 36 t/m 39) Cassette index Anti-rol Ramlop-poker Dec-Binar omzetten Goud zoeken Bol plotten Laat je niet pakken Jackpot Weerstand kleurcode Een-armige bandiet

**TAPE 5:** (RAM no. 40 t/m 41) Bio-rithme Vallen-de sterren Zeeslag Hou ze gevangen Decimaal/BIN AIR omz. Catapult Morse-seinen Hex dump Kunst Yahtzee Vier op een rij

**TAPE 7:** (RAM no. 42 t/m 44) Rumterreis Mistogram Snelle Bol Gede Grote letters Display Duikbootjager Poezie Galige Invader Spraaal en een 1600 baud snellaad routine 'snell-lader'

**TAPE 14:** Logboek voor zend- en luisteramateurlu (ZX) Dit programma vervangt het papieren logboek waarin verbindingen en gehoorde stations worden opgeschreven Dankzij machinetaal-routine razendsnel terugzoeken In 16k ZX 81 ruimte voor 11.000 karakters Zie beschrijving in RAM no 50 incl. uitg. Nederlandse handleiding Hfl 25,- incl. verzendkosten

**TAPE 15:** Frequentielijst voor scanner en kortegolfluisteraars (ZX 81) Frequentie opslagprogramma voor het aanleggen van frequentielijsten voor scanner en/of kortegolfluisteraars Dankzij machinetaalroutine razendsnelle op- en terugzoekmogelijkheid Zie beschr. in RAM no 50 in 16k ZX 81 ruimte voor 10.500 karakters Incl. uitg. Nederlandse handleiding Hfl 25,- incl. verzendkosten

**TAPE 24:** (RAM no. 54 t/m 59) Inhoud Singlebestand De laatste sleer Kassman Weerstandswoorden Explosie Crypto ICOM R70 besturing

**TAPE 26:** ZX 81 (16K) (RAM no. 59 t/m 65) Teknoprogramma Red Baron spel Russische

roulette Super Drawer tekenprogramma. Uitzettingscoefficienten Casino Reactie-test Ruimte-schip Rangschikker Fire-attack

## MSX

**TAPE 23:** (RAM no. 54 t/m 57) Inhoud Kaleidoscoop Bol Spraaal Morse-seinen Input Telefoonbel Geluidseffekten Blues datum programma Super-tekenprogramma

## SPECTRUM

**TAPE 8:** (RAM no. 43 t/m 45) Alleen 64 kleuren Met de metrostations op de kortegolfluisteraars **UITVERKOCHT** voor de schaf. Met de metrostations op de kortegolfluisteraars

**TAPE 17:** Weercode programma's voor 48 K Spectrum (RAM 51) Dit programma zet de 5-cijferige code die metrostations op de kortegolfluisteraars direct om in het weerrapport Het programma herkent de codes uit vrijwel alle landen ter wereld Het is alleen bruikbaar wanneer men beschikt over een 48 K Spectrum met het hulp-programma Beta Basic, zie het artikel in RAM 51 Ook op deze cassette staat een adressenbestandsprogramma dat via Beta Basic werkt

## COMMODORE 64

**TAPE 10:** (RAM no. 44 t/m 47) Morse Cairer Maanlander Karakteristiek Kikkers Morseseinen Vrolijk deuntje Decibel booreiland **UITVERKOCHT** voor de schaf. Met de metrostations op de kortegolfluisteraars

**TAPE 12:** (RAM no. 47 t/m 51) Energieverbruik Codec Bloktest Dec-Hex-converter Spriteditor Hypnotic Spookrijder Lichtkrant voor 50 regels Galagen Dubbele breedte op printer

**TAPE 16:** Frequentielijst voor scanner en kortegolfluisteraars (Commodore 64) Frequentie opslagprogramma voor het aanleggen van frequentielijsten voor scanner en kortegolfluisteraars Razendsnelle terug- en opzoekmogelijkheden ook per tubiek Zie beschr. in RAM no 50 incl. uitvoerige Nederlandse handleiding Hfl 25,- incl. verzendkosten

**TAPE 30:** Morse Kristal-omrekening Priemgetal Snetypen Graphic Tool Life Labels Tape-O-Theek Biorithme Analoge klok

## PC's

**Antivirusfloppy** 5 1/4 inch met een programma dat aanhecht en herhaalt opspoor. Instructie RAM 94 en 95 — f 12,50 / 2,50 verzendkosten. **UITVERKOCHT**

**Frequentielijst opslagprogramma** voor scanner- en korte golffrequenties met zeer veel terugzoekmogelijkheden. Ook te gebruiken als zendamateurlogboek, zie RAM 96 f 25,- incl. verzendkosten, alleen 5 1/4 inch.

## Kortegolffcodes

Cassette met 21 van de meest voorkomende kortegolffcodelexnormen: TOR, ARQ, ARQ 28, FEC Broadcast, Morse, time division mpx enz. om te horen hoe deze modi klinken en voor controle van Pocomtor of Wavecom decoders, zie RAM 96 f 25,- incl. verzendkosten.

**HOE TE BESTELLEN.** De cassettes kosten f 12,50 per stuk afgehaald bij RAM, Passage 5 te Zandvoort, tel. 02507-19500. Per post bestellen is ook mogelijk. Dan komen er per cassette f 2,50 verzendkosten bij. Stuur in dat geval een enveloppe met giro- of betaalkaart of Eurocheque van f 15,- per cassette aan: RAM, postbus 333, 2040 AH Zandvoort. Cassettes 14, 15 en 16 kosten f 25,- per stuk incl. verzendkosten. Zet op de linkerbovenhoek van de enveloppe: Software service. Heeft u geen giro- of betaalkaarten, dan kunt u ook f 15,- per cassette (f 25,- voor cassettes 14, 15 en 16) via het postkantoor storten op giro 1598540 t.a.v. Radio Amateur Magazine B.V. te Zandvoort. Vergeet bij postbestelling vooral niet duidelijk uw naam, adres en het/de cassettenummer(s) te vermelden. België uitsluitend betalen per internationale postwissel in Hollands geld. Verkrijgbaar bij alle postkantoren in België.

# CB SHOP

27 MC apparatuur

Antenne's

Scanners

Onderdelen

Scherpe prijzen !!!

Levering onder rembours door geheel Nederland.

Geopend maandag t/m zaterdag

Zaterdag tot 17 uur

Vrijdag koopavond

BURGEMEESTER BOSPLEIN 5 / ROTTERDAM (OVERSCHIE)

TELEFOON 010 - 43 74 803



**Kent Electronics** Azakastraat 19, 4542 BR Hoek tel. 01154 - 1631  
IMPORT EXPORT GROOT KLEINHANDEL

## VOOR ELCK WAT WILS!

### VOOR BOUWERS

VHF ontvangerbouwset, kristalgestuurd, 130-170 MHz, set bestaat uit print, alle onderdelen en bouwbeschrijving, excl. kastje etc. .... 125,-

De VLO, een bouwsetje voor een "bijna alles tester". Om altijd bij u te hebben op vlooiemarkten. Test weerstanden, condensatoren, elko's, kristallen, LEDs, Transistoren, dioden etc. Gebruik 'm ook als meetzender, LF generator of als Morse oefenapparaat!

Bouwset, incl. print, onderdelen en bouwbeschr. excl. kastje etc. .... 19,-

HF mV METER, een bouwset voor een hoog impedantie mV meter in 4 bereiken, 100mV, 500mV, 1V en 5V incl. probe printjes.

Bouwset incl. print, onderdelen en bouwbeschr. excl. kastje etc. .... 39,-

### VOOR LEZERS

Het Racal Handboek, alles over Racal Apparatuur ..... 35,00

Geradeausempfanger reparatur Praktikum ..... 25,00

Aeronautical Radio Handbook-Michiel Schaay ..... 28,75

Utility Address Handbook, duizenden adressen van radiostations ..... 39,90

### VOOR RESTAURATEURS

Buizen:					
6AK5W	9,50	6AK6	9,90	6AS6	9,60
6AU6	6,75	6BA6	9,75	6BE6	9,90
6C4	6,75	6F33	17,50	6SK7	18,00
6SN7GT	6,50	6X4	7,00	E180F	37,50
EA76	5,00	EB91	3,50	EAF42	7,50
EBC81	7,80	EBC90	6,75	EBF83	6,75
ECC189	8,50	ECH83	6,75	ECH84	12,00
ECL82	7,50	EF6	32,00	EF9	12,00
EF80	6,75	EF91	6,75	EL34	25,00

### VOOR METERS

Gebruikte/geteste meetapparatuur.  
 PYE SG3V Signal Generator, klein model 70-170 MHz AM/FM ..... 225,-  
 PYE SG5U idem dan voor 400-470 MHz ..... 225,-  
 FARNELL LFM2 sinus/square wave generator 1 Hz-1 MHz klein ..... 225,-  
 SELABS SM111 oscilloscope dubbelstraals 18 MHz ..... 550,-  
 MARCONI TF2604 buisvoltmeter meet AC tot 1,2 GHz! ..... 250,-

Leveringsvoorwaarden  
 GEEN WINKELVERKOOP, ophalen mogelijk, bel even. Levering na vooruitbetaling of onder rembours. **Prijzen excl. verzendkosten.** Uitverkocht voorbehouden.  
 GIRO 4613028 - BANK 68.54.61.149

# DE POSTBUS

De Postbus is een rubriek voor lezers met problemen of vragen op hobbygebied. Elke lezer kan vragen stellen, mits de spelregels in acht worden genomen. Die zijn: 1) Eén onderwerp per brief, dus geen epistels met een vraag over kortegolf ontvangst, welke antenne voor uw scanner het beste is en hoe u een zwart-wit TV kunt ombouwen naar een monitor. 2) Beschrijf het probleem zo duidelijk mogelijk en geef zo veel mogelijk informatie over het onderwerp. 3) Persoonlijk antwoord, zelfs met bijgesloten postzegel, is niet mogelijk. 4) Verzoeken om catalogi, schema's, handboeken en bemiddeling in problemen met leveranties worden niet behandeld. 5) Alleen wanneer uw probleem ook interessant of leerzaam is voor andere lezers wordt uw vraag in deze rubriek opgenomen. U kunt dus voor niets hebben geschreven... 6) Houdt er rekening mee, dat het soms wel enkele maanden kan duren voor uw brief behandeld wordt, omdat RAM een produktietijd heeft van 6-8 weken en we meer vragen binnenkrijgen dan we per nummer kunnen opnemen. Wilt u ondanks deze spelregels toch uw vraag stellen, stuur die dan naar: RAM, postbus 2, 6994 ZG De Steeg. Zet in de linkerbovenhoek van de voldoende gefrankeerde enveloppe: 'Postbus'.

## ICOM R1, R100 en R72

Verschillende lezers, waaronder M. de Bruijn uit Koudekerke schreven ons: we zien al enkele maanden advertenties over de nieuwe ICOM breedband ontvangers R1 en R100. In Duitsland wordt al geadverteerd met de nieuwe R72 kortegolfontvanger. Waarom is RAM altijd zo laat met testen? *RAM: We zijn niet altijd laat, want soms zijn we de eerste met een test van een bepaald produkt. Maar echte primeurjagers zijn we ook niet, toegegeven. De reden is heel simpel. Veel fabrikanten en importeurs gebruiken een slimme methode om uit te vissen welke aantallen ze moeten produceren of importeren. Er wordt een aantal prototypen gemaakt, die ter beschikking worden gesteld aan redacties van tijdschriften, vaak ondersteund door advertenties. Afhankelijk van de reacties van het publiek wordt dan een grotere of kleinere serie geproduceerd of geïmporteerd. Typische voorbeelden zijn de Eska ontvanger, waarover veel is geschreven in de Engelse en Duitse pers, een paar jaar terug. Van die ontvanger bestonden toen maar twee prototypen, die van redactie naar redactie gingen: 't ding werd nog helemaal niet gemaakt. . . Ook de Sony CRF V21, de superontvanger met ingebouwde fax en telex decoder à f 10.000,- werd eerst gepromoot in de pers met behulp van 10 proefexemplaren. Ruim een jaar na die introductie werd pas een bescheiden produktie serie opgezet. Ook importeurs en detaillisten volgen tegenwoordig die werkwijze. Toen de eerste advertenties in RAM verschenen, was er nog vrijwel niemand die de ICOM R1 of R100 daadwerkelijk in thuis had. ICOM importeur Amcom in in Aalsmeer had hoogstens een of twee exemplaren beloofd. Zelfs op dit moment – enkele maanden na de introductie – worden er af en toe een paar*

*exemplaren uitgeleverd en werkt iedereen met wachtlijsten. Dat geldt niet alleen voor Nederland: in heel Europa is nauwelijks een R1 of R100 te vinden, laat staan een R72. Pas eind september begin oktober wordt een wat grotere aanvoer verwacht. De redactie van RAM doet niet mee met dat spelletje om door vroegtijdige publicatie van een test of produktbeschrijving de markt te testen. We weten dat dit vaak tot teleurstelling leidt voor alle partijen: de lezer die voor niets naar winkels gaat en toch het produkt niet geleverd kan krijgen, de handelaar die niet kan leveren en bemerkt dat een heleboel potentiële kopers dan allerlei andere winkels gaan bezoeken en mogelijk nooit meer bij hem terugkomen en RAM, die het etiket krijgt opgeplakt dat ze schrijven over dingen die toch niet leverbaar zijn. Daarom wachten we meestal met een test, tot het apparaat daadwerkelijk in de winkels ligt. Overigens komen de testen van de R100 en de R1 er wel aan: als alles meezit de R100 in november en de R1 in december of januari.*

## Scannerclub België

Scannerluisteren is in België verboden, en er is een complete heksenjacht aan de gang om die zogenaamde 'misdadigers' te vinden. Maar zoals altijd kruipt het bloed waar het niet kan gaan: er wordt in België net zoveel naar scanners geluisterd als in Nederland. Een probleem vormen wel de frequenties. Natuurlijk is het mogelijk met behulp van een computerscanner zelf die stations in uw omgeving op te sporen, maar de meeste scannerluisteraars zouden graag een compleet frequentie boek hebben van alle Belgische frequenties.

Daarnaast is onderling contact belangrijk. Een lezer uit West-Vlaanderen heeft nu het initiatief genomen om een scannerclub op te richten voor

Belgen, zodat men frequenties en ervaringen kan uitwisselen. De club heet Scabel (scanners België). Uiteraard moet men zorgen dat men niet in problemen komt met de Belgische wet. Daarom speelt het hele gebeuren zich af in Nederland. De bedoeling is dat men eens in de maand bijeenkomt in een Nederlandse, gezellige kroeg. Namen en adressen zijn uit de boze, iedereen kan anoniem blijven. Voor het eerste contact heeft de onbekende lezer een postbus in Oostburg. Het aanschrijfadres is: Scabel, postbus 54, 4500 AB Oostburg, Nederland. Ter verduidelijking willen we als RAM nog het volgende opmerken: deze club is geen idee van of wordt niet gesponsord door RAM. Wij kregen slechts een anonieme brief, waarin dit idee wordt uitgelegd. We kregen de indruk dat dit serieus bedoeld is en geen truc is van de Rijkswacht om achter adressen van scannerluisteraars te komen. Voor de veiligheid raden we Belgen toch aan, bij het eerste schrijven een adres van een familielid of bekende op te geven, die niet aan scannerluisteren doet en berichten of brieven aan u door kan geven. . .

## Vrijstelling MARC machtiging

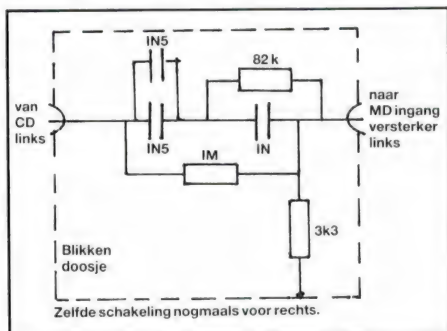
Verschillende lezers vroegen ons, of het waar is – zoals in de kranten stond – dat het 27 MHz machtigingsbewijs niet meer nodig is. Per 1 januari 1991 is dat het geval: de MARC machtiging komt dan te vervallen. Vanaf die datum mag iedereen toegelaten 27 MHz apparatuur bezitten. Toegelaten apparatuur is herkenbaar aan het keurmerk: PTT MARC, MARC 40:2, CEPT PR-27NL, CEPT PR 27 x (x staat voor het symbool van het land van herkomst, bijvoorbeeld D voor Duitsland), PR27A, PR27GB en PR27O-FM. Apparatuur, niet voorzien van een van deze keurmerken – of apparatuur met keurmerk, die intern

gewijzigd is – blijft verboden en u bent strafbaar wanneer u zo'n apparaat bezit en/of gebruikt. Tot 1 januari 1991 moet u echter het machtigingsbewijs nog wel kunnen tonen bij controle. Wie nu pas een apparaat aanschaft, kan bij de hoofddirectie Telecommunicatie en Post, postbus 450, 9700 AL Groningen gratis een machtigingsbewijs krijgen, dat geldig is tot 1 januari 1991. Terugbetaling van reeds betaalde machtigingsgelden vindt niet plaats.

## MD-ingang ombouwen voor CD

S. van Rhijn uit Zetten heeft een HiFi-installatie. Omdat hij zijn platenspeler heeft vervangen door een CD-speler, wil hij de pick-up (MD) ingang voor andere toepassingen gebruiken. Hij heeft zelf al wat met weerstanden geprobeerd, maar het resultaat is slecht. Zijn handelaar kon hem ook niet helpen. Hij vraagt of wij een oplossing weten om die ingang toch te gebruiken.

RAM: Het probleem zit hem in het feit dat pick-up ingangen voor MD-elementenfrequentie gecorrigeerd zijn. Onder 500 Hz worden de frequenties opgehaald met een maximum van 20 dB bij 20 Hz, boven 2 kHz worden ze verzwakt met een maximum van 20 dB bij 20 kHz. Met weerstanden alleen is het dus niet mogelijk, een 'rechte' ingang te krijgen. Wat we moeten gebruiken, is een filter dat de werking van de frequentiecorrectie (RIAA-kromme) te niet doet. Het schema van zo'n filter hebben we hier afgebeeld. Er dienen metaalfilm weerstanden en – wanneer u ze kunt krijgen – 2% styroflex condensatoren gebruikt te worden. Kunt u geen styroflex condensatoren krijgen, gebruik dan MKM condensatoren, in geen geval keramische. Die hebben een te grote tolerantie. Het is absoluut noodzakelijk, de schakeling in een blikken doosje te monteren om brom



te voorkomen; ze zijn kant en klaar te koop, maar kunt u zoiets niet krijgen maak er dan zelf een van ongeëtsde printplaat. Dit filter maakt van een MD-ingang een 'rechte' ingang met een gevoeligheid van 500 mV – 1 volt voor volle uitsturing, dat hangt enigszins van de gevoeligheid van de ingang van uw versterker af.

## Geheime zenders op ICOM R1

Ken B. uit Den Bosch heeft al geruime tijd geleden als een van de allereersten een ICOM R1 pocketontvanger weten te bemachtigen. Hij heeft er gelijk iets bijzonders mee gehoord. Wanneer hij in de politiebans luistert, hoort hij af en toe een 'Amerikaanse gebruiker', met Engelstalige termen als 'runway', 'taxiway' en 'olyptic', guardian? Hij vraagt of dit geen luchtmachtbasis is – Volkel? – waar Amerikanen bewaken of zo iets.

RAM: Beste Ken, helaas moeten wij je teleurstellen: er zijn echt geen Amerikaanse bewakers die in de politiebans uitzenden. We hebben inmiddels ook een aantal R1's in de test (wordt begin volgend jaar gepubliceerd) en wat je hoort zijn gewoon vliegtuigen uit de luchtvaartband. Die komen met fikse signalen binnen en oversturen de R1, waardoor ze je op allerlei andere frequenties gaat horen. De R1 heeft namelijk nogal last van dit euvel. Luister maar op de luchtvaartband 118-136 MHz, en 200-400 MHz (militair, Volkel op 341.7 MHz), daar zul je dezelfde termen horen. Alle luchtvaartcommunicatie is namelijk in het Engels.

## Onverklaarbare signalen

C. Roos uit Den Haag stuurde ons een briefje met een voor hem onverklaarbaar raadsel. Wanneer hij luistert op het mobiele deel van de autotelefoonband ATF-2 (451.310 – 455.730 MHz) hoort hij ook langdurige gesprekken van vissersschepen, taxi's, zendamateurs en meer van dat soort stations. Het lijkt er zelfs op, dat er ook datacommunicatie in die band wordt gepleegd. Hij vraagt hoe dat te verklaren is.

RAM: Die genoemde stations zitten echt niet op die frequenties. Dit verschijnsel is nu typisch iets, dat we steeds proberen te verklaren in de tes-

ten van scanners: oversturing en intermodulatie. U schreef niet met welke ontvanger u luisterde, noch wat voor antenne (al dan niet met versterker) er wordt gebruikt. Maar duidelijk is, dat een aantal van die zenders sterk binnen komen, mogelijk door het gebruik van een goede buitenantenne. Al die zenders vormen onderling mengprodukten en/of oversturen de scanner. De signalen zijn groter dan het blockingsniveau van de scanner. Het gevolg is dat er allerlei mengprodukten op andere frequenties verschijnen, o.a. in het stuk autotelefoonband. De 'datacommunicatie' die u hoort kan afkomstig zijn van de basisstations van de autotelefoonzenders (daarop staat een datariedel), of van zendamateurs die met telex, amtor of packetradio werken. Luister maar eens in de 2 meterband (144 – 146 MHz) of u daar hetzelfde signaal niet hoort. Omdat we niet weten met wat voor apparatuur u werkt kunnen we slechts een algemeen advies geven. Heeft u een scanner met een laag blockingsniveau, dan kunt u weinig anders doen dan een verzwakker toevoegen (instelbare verzwakker voor TV antenne-installaties, verkrijgbaar bij winkeldie nog TV antennes en materialen verkopen). Gebruikt u een antenneversterker, dan moet die eruit: uw scanner kan er niet tegen. Heeft u geen antenneversterker, maar wel een hoge antenne, laat die dan zakken of gebruik een type dat minder signaal afgeeft, bijvoorbeeld zo'n TL pijpan-tenne i.p.v. een discone.

Naast satellieten maken de Amerikaanse militairen intensief gebruik van de kortegolf voor hun communicatie. Veel van die (SSB) gesprekken zijn ook in Nederland te ontvangen. Te horen zijn o.a. de US Airforce, US Navy, US Army, Civil Air Patrol, Air National Guard, US Coast Guard, Customs en drugsbestrijdingsvliegtuigen en schepen. In verband met de toestand in de Golf staat het luisteren naar de US Army (luchtbrug USA-Saudi Arabie op 11.176) en de US Navy in het brandpunt van de belangstelling. Typerend bij de Amerikanen is dat ze roepnamen gebruiken, waaruit niet af te leiden valt, om welke dienst of voertuig het gaat.

Onze medewerker Michiel Schaay wist echter de hand te leggen op een roepnamenlijst, en als unieke service aan de RAM-lezers publiceren we die op alfabetische volgorde, zodat u tenminste weet waarnaar u luistert.

Queen	U.S. Air Force, Rescue Operations Center Eflin AFB, Valparaiso, Florida	Raymond 11	U.S. Air Force TAC, Eglin AFB, Florida
Rainbow	U.S. Air Force Strategic Air Command (SAC)	Raymond 12	U.S. Air Force TAC, England AFB, Louisiana
Raisor+2 cijfers	U.S. Air Force F-111A gevechtsvliegtuig	Raymond 13	U.S. Air Force TAC, Homestead AFB, Florida
Rampart	Andros Island, Bahama's anti drugs-smokkel netwerk	Raymond 14	U.S. Air Force TAC, Holloman AFB, New Mexico 49th Tactical Fighter Wing
Ranch House	station uit het anti drugs-smokkel netwerk	Raymond 15	U.S. Air Force U.S. Air Force TAC, Homestead AFB, Florida 31st Tactical Fighter Wing
Rangemaster	niet geïdentificeerd U.S. Navy station	Raymond 16	U.S. Air Force TAC, Langley AFB, Virginia 1st Tactical Fighter Wing, 316th unit
Raspberry	U.S. Naval Air Stations prefix	Raymond 17	U.S. Air Force TAC, Moody AFB, Georgia 347th Tactical Fighter Wing
Raven+2 cijfers	U.S. Air Force EF-111 gevechtsvliegtuig	Raymond 19	U.S. Air Force TAC, MacDill AFB, Florida 56th Tactical Fighter Wing
Raven OPS	U.S. Air Force, RAF Upper Heyford, Groot-Brittannië 42nd Electronic Countermeasures Squadron	Raymond 21	U.S. Air Force TAC, Myrtle Beach AFB, South Carolina 345th Tactical Fighter Wing
Rawhide Base	U.S. Navy, Norfolk, Virginia (VRC-40 squadron)	Raymond 22	U.S. Air Force TAC, Nellis AFB, Nevada 57th + 474th Tactical Fighter Wings
Raymond 1	U.S. Air Force TAC, Langley AFB, Virginia	Raymond 23	U.S. Air Force TAC, Pope AFB, North Carolina
Raymond 10	U.S. Air Force TAC, Hurlburt Field, Florida 1ste Special Operations Wing	Raymond 24	U.S. Air Force TAC, Tinker AFB, Oklahoma 552nd Airborne Warning and Control Wing
		Raymond 25	U.S. Air Force TAC, Seymour Johnson AFB, North Carolina 4th Tactical Fighter Wing
		Raymond 26	U.S. Air Force TAC, Shaw AFB, South Carolina 363rd Tactical Fighter Wing
		Raymond 27	U.S. Air Force TAC, Mountain Home AFB, Idaho 366th TFW, 662nd TACW
		Raymond 28	U.S. Air Force TAC, Bergstrom AFB, Texas
		Raymond 6	U.S. Air Force TAC, George AFB, California
		Raymond 7	U.S. Air Force TAC, Cannon AFB, New Mexico 27th en 35th Tactical Fighter Wing
		Raymond 9	U.S. Air Force TAC, Dyess AFB, Texas
		Razor+2 cijfers	U.S. Air Force F-111 gevechtsvliegtuig

# MILITA

## Frequenties US. Militairen

**U.S. Air Force:** 5703, 6738, 6750, 6753, 6757, 8967, 8989, 8993, 9011, 9018, 11176, 11179, 11226, 11229, 13201, 13244, 13247, 15015, 15036, 18002 en 18019 kHz.

**U.S. Navy:** 4702, 4704, 4710.5, 4711, 4730, 5716.5, 5718, 5724, 6697, 6708, 6742, 6799, 7535, 7885, 7893, 8778, 8972, 8976, 9006, 9037, 9257, 9260, 10730, 11191, 11195, 11198, 11252, 11255, 11267, 11410, 11463, 13227, 13237, 15520 en 17985 kHz.

**U.S. Army:** 6790, 7300, 9130, 11425 en 12112 kHz.

**Civil Air Patrol:** 7635, 7918.5, 14905 en 20873 kHz.

**Air National Guard:** 6715, 6890, 6940, 7460, 7853, 11440 en 14650 kHz.

**U.S. Coast Guard:** 5692, 5696, 6381, 8646, 8980, 8984, 11195, 11198, 11201, 12887.5, 15081, 15084, 15087 en 16907.7 kHz.

**Drugsbestrijding:** 7527, 8912, 11073.5, 11288, 11494, 12138.5, 15867, 18594, 18666, 19131 en 23402 kHz.

# RE COMMUNICATIE

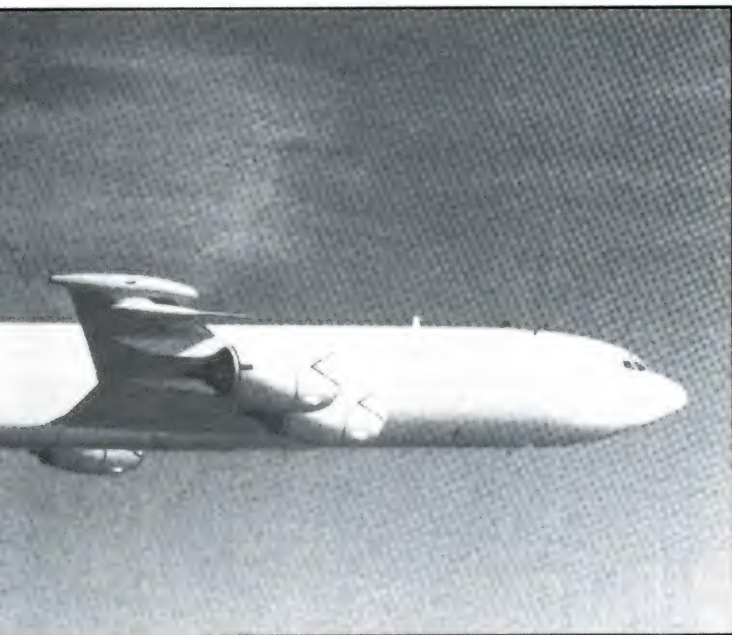


Re-assign	U.S. Air Force, RAF Upper Heyford, Groot-Brittannië	Retro+2 cijfers	U.S. Air Force gevechtsvliegtuig (Coronet missie)
Real Silk	niet geïdentificeerd U.S. Air Force vliegtuig	Rhett+2 cijfers	U.S. Air Force KC-135 Stratotanker
Rebel+1 cijfer	station uit het anti drugs-smokkel netwerk	Rider+2 cijfers	niet geïdentificeerd U.S. Navy vliegtuig (van het vliegdekschip USS Carl Vinson)
Recky+2 cijfers	niet geïdentificeerd U.S. Air Force vliegtuig	Rider Base	U.S. Naval Air Station, Rota, Spanje
Red+2 cijfers	U.S. Air Force KC-135A Stratotanker Loring AFB, Maine (Coronet missie)	Ringmaster	North American Aerospace Defense Command (NORAD) hoofdkwartier, Cheyenne Mountain, Colorado
Red Dog+2 cijfers	U.S. Air Force Tactical Air Command (TAC) station	Rip Tide	U.S. Navy schip Franklin D. Roosevelt
Red Fire+1 cijfer	Civil Air Patrol, Indiana	Rival+2 cijfers	U.S. Air Force F-111A gevechtsvliegtuig
Red Lion+2 cijfers	niet geïdentificeerd U.S. Air Force vliegtuig	Rival OPS	U.S. Air Force, RAF Upper Heyford, Groot-Brittannië
Red Robin+1 cijfer	Civil Air Patrol, Michigan	River City	station uit het anti drugs-smokkel netwerk
Red Top+1 cijfer	U.S. Air Force EF-111 gevechtsvliegtuig	Roadrunner+2 cijfers	vliegtuig uit het anti drugs-smokkel netwerk
Reena+2 cijfers	U.S. Air Force C-130 Hercules transportvliegtuig	Robin	station uit het anti drugs-smokkel netwerk
Renegade+2 cijfers	U.S. Navy F-14 Tomcat gevechtsvliegtuig Miramar Naval Air Station, California	Rockaway	niet geïdentificeerd U.S. Air Force station
Reno	station uit het anti drugs-smokkel netwerk	Rook 10	niet geïdentificeerd U.S. Air Force vliegtuig
Reno	U.S. Air Force, Keflavik Naval Air Station, IJsland 67th Aerospace Rescue & Recovery Squadron	Rooster OPS	U.S. Air Force, RAF Lakenheath, Groot-Brittannië 493rd Tactical Fighter Squadron
Reprimand	niet geïdentificeerd U.S. Air Force station	Rotarian	niet geïdentificeerd U.S. Air Force grondstation
		Rote+2 cijfers	NORAD roepnaam voor Civil Air Patrol vliegtuigen

Rough+2 cijfers U.S. Air Force T-37 Tweety Bird vliegtuig  
Rumba+2 cijfers U.S. Air Force F-111A gevechtsvliegtuig  
Saint+2 cijfers U.S. Navy A-4 Skyhawk vliegtuig (Oceana Naval Air Station, Virginia)  
SAM+5 cijfers U.S. Air Force Special Air Mission VIP- of diplomatieke vlucht (86971 = Secretary of State, 86972 = National Security Advisor, SAM 01 = buitenlands staats-hoofd)  
Sandbar niet geïdentificeerd U.S. Navy schip  
Satellite station uit het anti drugs-smokkel netwerk  
Save+2 cijfers U.S. Air Force reddingsvliegtuig  
Scad+2 cijfers niet geïdentificeerd U.S. Air Force SAC-vliegtuig  
Screaming Eagles U.S. Navy F-14 Tomcat gevechtsvliegtuig Miramar Naval Air Station, California  
Seabreeze U.S. Navy FACSAC, Pensacola, Florida  
Sealord U.S. Navy FACSAC, Jacksonville, Florida  
Sector U.S. Customs Service, Miami, Florida anti drugs-smokkel netwerk  
Sentry+2 cijfers U.S. Air Force E-3 AWACS vliegtuig  
Shal+2 cijfers U.S. Air Force C-141 Starlifter transportvliegtuig  
Shamu+2 cijfers U.S. Air Force KC-10 Extender vliegtuig  
Shark+2 of 3 cijfers U.S. Coast Guard schip anti drugs-smokkel netwerk  
Shawl+2 cijfers U.S. Air Force F-111A gevechtsvliegtuig  
Shim+2 cijfers U.S. Air Force F-111A gevechtsvliegtuig  
Shiva+2 cijfers U.S. Air Force B-52 bommenwerper eenmalig?  
Silky+2 cijfers U.S. Air Force KC-135 Stratotanker  
Silo+2 cijfers U.S. Air Force C-130 Hercules transportvliegtuig  
Silver+2 cijfers U.S. Air Force tanker (Loring AFB, Maine) (Coronet missie)  
Six Pack North American Aerospace Defense Command (NORAD)  
Skipper+2 cijfers station uit het anti drugs-smokkel netwerk  
Skippy U.S. Air Force KC-135 Stratotanker  
Skybird elk U.S. Air Force SAC-grondstation  
Skyking elk U.S. Air Force SAC-vliegtuig  
Slingshot U.S. Customs Service anti drugs-smokkel netwerk  
Slowgin+2 cijfers U.S. Air Force F-15 Eagle gevechtsvliegtuig  
Snapper+3 cijfers niet geïdentificeerd U.S. Navy station  
Soda+2 cijfers U.S. Air Force KC-135 Stratotanker 151th Airborne Refuelling Squadron, Knoxville  
Sourdough+2 cijfers Civil Air Patrol, Alaska  
SPAR+2 cijfers U.S. Air Force, Special Air Mission vliegtuig VIP-vlucht (geen Special Air Mission)  
Sparrow+3 cijfers Civil Air Patrol, Florida  
Spartan U.S. Navy schip Lexington  
Spiny+2 cijfers niet geïdentificeerd U.S. Air Force vliegtuig



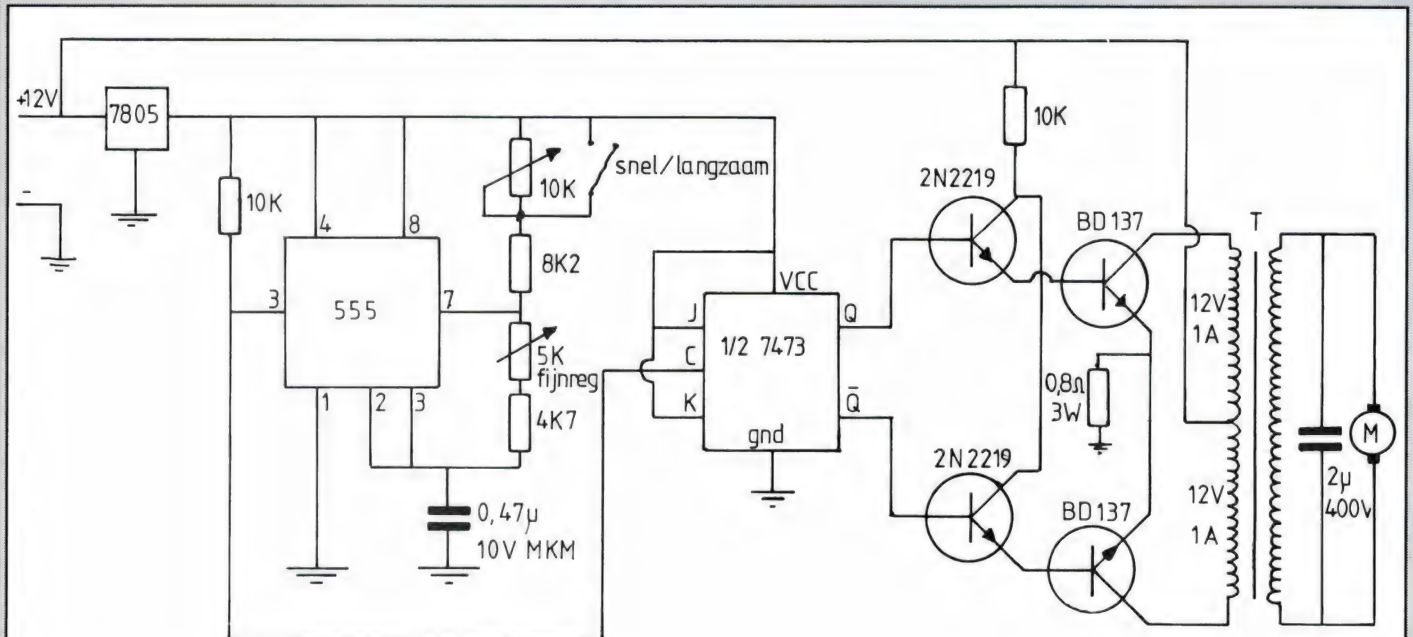
Spotless niet geïdentificeerd  
Spruce Goose U.S. Customs Service anti drugs-smokkel netwerk  
Stallion+2 cijfers U.S. Navy F-14 Tomcat gevechtsvliegtuig Miramar Naval Air Station, California  
Stallion+3 cijfers U.S. Navy F-14 Tomcat gevechtsvliegtuig op het schip USS Carl Vinson  
Strandbar niet geïdentificeerd U.S. Air Force station  
Stead Pif U.S. Air Force, RAF Alconbury, Groot-Brittannië 1st Tactical Reconnaissance Squadron  
Steel+2 cijfers U.S. Air Force RF-4 Phantom gevechtsvliegtuig  
Stonewall U.S. Navy, Commander in Chief, Pacificische vloot  
Strongbox U.S. Air Navy network roepnaam  
Suitable U.S. Air Force Strategic Air Command (SAC)  
Sundance+3 cijfers station uit het anti drugs-smokkel netwerk  
Sundew niet geïdentificeerd U.S. Air Force station  
Super+2 cijfers U.S. Air Force KC-10 Extender vliegtuig  
Surname niet geïdentificeerd U.S. Air Force station  
Surprise niet geïdentificeerd U.S. Air Force station  
Swallow U.S. Navy, Anti-Submarine Warfare  
Swan U.S. Air Force, 54th Weather Recon Squadron (Andersen AFB, Guam)  
Swift+2 cijfers U.S. Air Force C-12 vliegtuig  
Switchplate U.S. Air Force, RAF Upper Heyford, Groot-Brittannië 20th Tactical Fighter Wing  
Sword Control niet geïdentificeerd U.S. Air Force grondstation



Swordfish+2 of 3 cijfers U.S. Coast Guard vliegtuig anti drugs-smokkel netwerk  
 Tame+2 cijfers U.S. Air Force C-5 Galaxy vliegtuig  
 Tan+2 cijfers U.S. Air Force tanker (McConnel AFB, Kansas) (Coronet missie)  
 Tango 14 Air Defense Coordination Section, Fort Hood, Texas  
 Teal+2 cijfers U.S. Air Force, 815th Weather Recon Squadron Keesler AFB, Biloxi, Mississippi  
 Telescope U.S. Navy, Commander in Chief, Pacificische vloot  
 Tess+2 cijfers U.S. Air Force C-130 Hercules transportvliegtuig  
 Thunderbird+3 cijfers Civil Air Patrol, Arizona  
 Tiger OPS U.S. Air Force, RAF Upper Heyford, Groot-Brittannië 79th Tactical Fighter Squadron  
 Toddy+2 cijfers U.S. Air Force F-111A gevechtsvliegtuig  
 Toddy OPS U.S. Air Force, RAF Upper Heyford, Groot-Brittannië  
 Toma+2 cijfers U.S. Air Force A-7 Corsair vliegtuig  
 Tophand U.S. Navy, Chief Naval Operations  
 Torreador U.S. Navy, San Francisco, California  
 Town OPS U.S. Air Force, RAF Lakenheath, Groot-Brittannië  
 Trel+2 cijfers U.S. Air Force KC-135 Stratotanker  
 Trend+2 cijfers U.S. Air Force KC-135 Stratotanker  
 Tribe+2 cijfers U.S. Air Force KC-135 Stratotanker  
 Tristep USAF Strategic Air Command (SAC) grondstation  
 Trout+2 cijfers U.S. Air Force C-135 Stratofortress tanker  
 Tuff+2 cijfers U.S. Air Force B-52 bommenwerper  
 Ulysses U.S. Coast Guard, Miami, Florida anti drugs-smokkel netwerk  
 Upset+2 cijfers niet geïdentificeerd U.S. Air Force vliegtuig

Ursa+2 cijfers U.S. Air Force KC-135 Stratotanker  
 Utar+2 cijfers niet geïdentificeerd U.S. Air Force vliegtuig  
 Vandy+2 cijfers U.S. Navy F-14 Tomcat gevechtsvliegtuig Point Mugu Naval Air Station, California  
 Vark+2 cijfers U.S. Air Force F-111E gevechtsvliegtuig  
 Venus U.S. Airforce SAM-aircraft, zonder VIP  
 Viceroy niet geïdentificeerd U.S. Navy vliegtuig (van het vliegdekschip USS Carl Vinson)  
 Volt+2 cijfers U.S. Air Force F-111A gevechtsvliegtuig  
 Wager+2 cijfers U.S. Air Force KC-135 Stratotanker  
 War Ace niet geïdentificeerd U.S. Navy vliegtuig (van het vliegdekschip USS Carl Vinson)  
 Warhead station uit het anti drugs-smokkel netwerk  
 Weak Eyes station uit het anti drugs-smokkel netwerk  
 White+2 cijfers U.S. Air Force tanker (Barksdale AFB, Louisiana) (Coronet missie)  
 White Bear+3 cijfers Civil Air Patrol, Washington  
 Wichita+2 cijfers U.S. Navy F-14 Tomcat gevechtsvliegtuig Miramar Naval Air Station, California  
 Wigwam+3 cijfers Civil Air Patrol, Nevada  
 Wise+2 cijfers U.S. Air Force C-130 Hercules transportvliegtuig  
 Woodpecker+3 cijfers niet geïdentificeerd U.S. Navy ASW vliegtuig  
 Woody Rescue U.S. Air Force, RAF Woodbridge, Groot-Brittannië 67th Airborne Rescue & Recovery Squadron  
 Word+2 cijfers U.S. Air Force EC-135K vliegtuig (Coronet missie)  
 Worm+2 cijfers niet geïdentificeerd U.S. Air Force SAC-vliegtuig  
 Xerox U.S. Air Force RF-4C Phantom gevechtsvliegtuig  
 Yellow Blood U.S. Navy, Headquarters Fleet Marine Force Pacifisch gebied  
 Zaper OPS U.S. Air Force, RAF Woodbridge, Groot-Brittannië EC-130 Hercules missie  
 Zebra U.S. Navy Anti-Submarine Warfare Helicopter  
 Zeus+2 cijfers U.S. Air Force B-52 bommenwerper  
 Zombie+2 cijfers niet geïdentificeerd U.S. Air Force vliegtuig

# ZELFBOUWSHEMA'S



## Snelheidsregeling voor synchronmotoren

Het regelen van seriemotoren (boormachines, mixers, stofzuigers) is niet zo moeilijk: dat gaat met een triac of thyristor, omdat het toerental van die motoren (met koolborstels) afhankelijk is van de spanning. Er zijn ook motoren, die niet gevoelig zijn voor spanningsvariaties, maar waarvan het toerental afhangt van de frequentie. Voorbeelden: klokken, pick-up-motoren e.d. Soms willen we het toerental van zo'n motor toch regelen, bijvoorbeeld om het

toerental van een pick-up enorm te variëren (snelheid raad spelletjes). We moeten dan de frequentie veranderen. Dat kan met deze schakeling, waarbij we de motor ook nog uit een accu kunnen voeden. Wanneer dat niet nodig is, een aparte 12 volts voeding maken. De schakeling is simpel. Hij bestaat uit een multivibrator, gemaakt met een 555 timer-IC. Met de potmeters kan de oscillatiefrequentie (en dus het toerental) ingesteld worden. De 555 wekt een 2x zo hoge frequentie op dan nodig, (70-170 Hz)

omdat daarna een deler (een halve 7473) wordt aangestuurd. Die deler heeft echter complementaire uitgangen. Die sturen de transistors, die de voedingsspanning (12 volt) om beurten zetten op de wikkelingen van een 220 naar 2 x 12 volt, 1 amp trafo. We gebruiken de trafo dus omgekeerd. Op de uitgang verschijnt een blok golfachtige spanning van zo'n 200 volt, die we enigszins sinusvormig maken door de condensator van 2 microfarad. Dat kan een aanloopcondensator zijn, zoals die zitten in wasmachines

en tl-armaturen. De synchronmotor trekt zich weinig aan van de spanning, maar wel van de frequentie. Die kunnen we instellen met de 555 timer tussen 35 en 85 Hz. Normaal is 50 Hz, zodat we een regeling krijgen van -30 tot +170%. De schakeling zoals hier getekend kan motoren sturen tot een vermogen van 12 VA. Zwaardere motoren kunnen worden aangestuurd door de BD 137 transistors te vervangen door BD 437 exemplaren en een trafo van 2 x 12 volt 3 amp te gebruiken.

## Stemschakelaar met laagverbruik

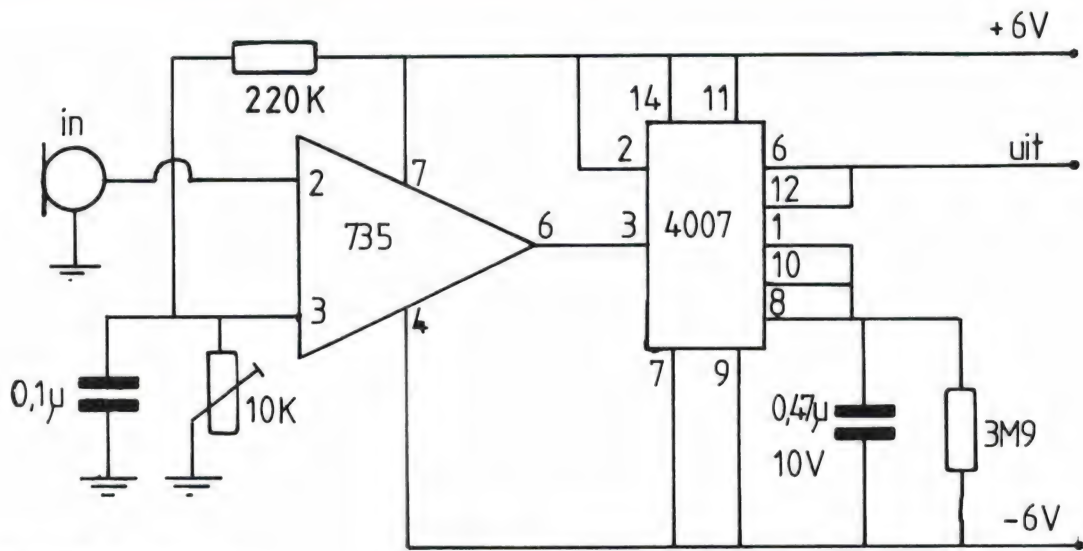
Een stemschakelaar is een schakeling die een uitgangssignaal geeft wanneer de sterkte van toegevoerd geluid een bepaalde waarde overschrijdt. Het aantal toe-

passingen is legio. Om er een paar te noemen, VOX, voice operated X-mitter, het inschakelen van de zender wanneer men in de microfoon spreekt, in beveiligingsinstallaties (deurmicrofoon die alarm geeft bij breken en

boren), als babysit: alarm of inschakelen babyfoon bij huilend kind enz. In veel toepassingen is het belangrijk dat de stemschakelaar weinig energie verbruikt (batterij-voeding). Deze stemschakelaar gebruikt in de rust-

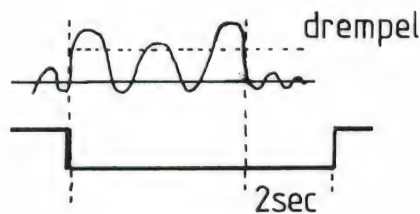
stand niet meer dan 1 milliwatt, hoewel een dubbele spanningsbron nodig is (2 x 4 batterijcellen AA). Gebruik wordt gemaakt van een low-power op-amp, de 735, die als comparator is geschakeld. De drempelwaarde is in





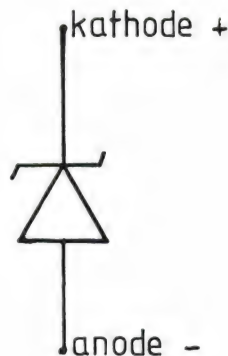
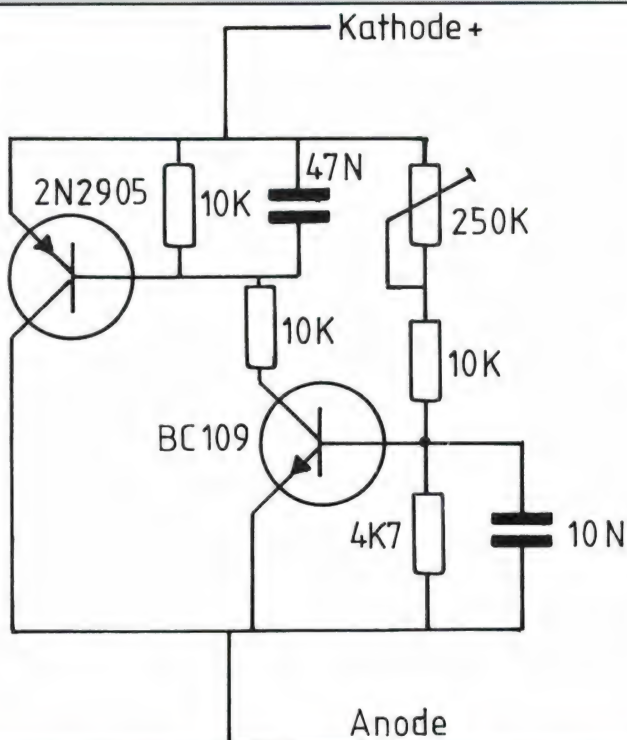
te stellen met de potmeter van 10 k. Zodra het geluidssignaal de drempelwaarde overschrijdt, gaat de output van de 735 van +6 naar -6 volt. Dat triggert een hertriggerbare monostabiele multivibrator, die is opgebouwd met één enkel IC, de 4007. De uitgang daarvan gaat laag, en blijft laag zolang het geluidssignaal periodiek de drempel overschrijdt. Wanneer het ge-

luidssignaal onder de drempel ligt, gaat de looptijd van



de multivibrator in. Die wordt bepaald door de combinatie

van de condensator van 0,47 micro en de 3 M 9 weerstand en is ca. 2 seconden. Is er 2 seconden geen geluid opgevangen, dan gaat de uitgang weer hoog. De 2 seconden tijd is te vergroten door de C van 0,47 te vergroten. Dit moet wel een lekarm type zijn, bijvoorbeeld MKM. Geen elko toepassen, die lekt teveel.



#### Instelbare zenerdiode

Zit u op 'zondag' te knutselen: geen zenerdiode bij de hand en alle winkels dicht. Een beetje knutselaar heeft nog wel een PNP en een NPN tor in zijn laadje liggen ... Met dit schemaatje maakt u

zo een zenerdiode, die bovendien nog instelbaar is ook. Het instelbereik is 3 tot 24 volt en de maximale stroom door de 'zener' mag met de aangegeven transistors 250 mA bedragen. In dat geval verdient het aanbeveling, een koelsterretje over de 2 N 2905 te zetten. Hoeft de zener niet continu instelbaar te zijn, dan verdient het aanbeveling de potmeter te vervangen door een weerstand. Die is veel stabielere. Na afregelen op de juiste spanning even de waarde van de instelpot meten en vervangen door twee weerstandjes. (U weet toch dat je elke weerstandswaarde binnen 1% kunt krijgen door 2 weerstanden parallel te zetten?)



# LUISTEREN op de KORTE GOLF

## Faroer eilanden

In de Atlantische oceaan tussen IJsland en Noorwegen liggen de Faroer of Schapeneilanden, een archipel die al vele eeuwen onder Deens bestuur valt. Van de 45.000 eilandbewoners is het grootste deel werkzaam in de visserij. Het toerisme speelt op de Faroer nauwelijks een rol. Geen wonder, want de hemel is er vrijwel altijd bewolkt en de regen valt overvloedig. DX-er Rudy van Dalen uit Nieuwekerk aan de IJssel meldt dat het middengolfstation Utvarp Foeroya haar zendvermogen aanzienlijk heeft verhoogd.



Vanuit de hoofdstad Torshavn komt de omroepzender 's ochtends om 06.15 uur UTC in de lucht en rond dat tijdstip is ontvangst soms ook in Nederland mogelijk. Wel moet rekening worden gehouden met interferentie door de 100 kilowatt zender in de Duitse stad Leipzig. Freq. 531 kHz.

## Noorwegen

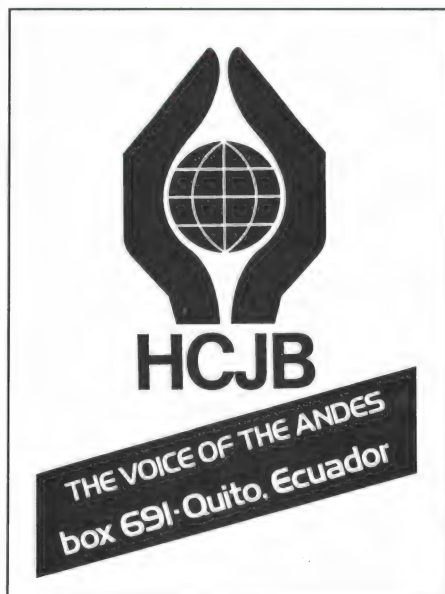
De Engelstalige uitzendingen van de Noorse wereldomroep zijn sinds september van dit jaar niet alleen op zondag, maar ook op zaterdag te beluisteren. Het weekendschema van Radio Norway International ziet er dit najaar

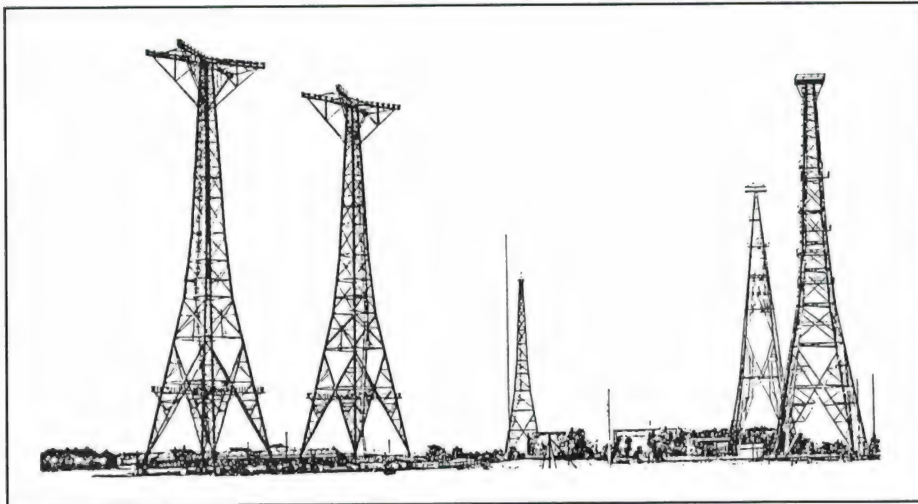
als volgt uit: van 12.00 tot 12.30 UTC op 21735 en 25730 kHz, van 13.00 tot 13.30 uur UTC op 9585 en 9590 kHz, van 16.00 tot 16.30 uur UTC op 15220 en 25730 kHz, van 17.00 tot 17.30 uur UTC op 9655 kHz, van 18.00 tot 18.30 uur UTC op 17755 kHz, van 19.00 tot 19.30 uur UTC op 15220, 15235, 21705 en 25730 kHz, van 21.00 tot 21.30 uur UTC op 15165 kHz, van 22.00 tot 22.30 uur UTC op 15195 en 17730 kHz, van 01.00 tot 01.30 uur UTC op 9615 en 11925 kHz en tenslotte van 02.00 tot 02.30 uur UTC op 9615 en 11735 kHz. Ontvangstrapporten en aanvragen voor het winterzendschema kunt u sturen naar: NRK, Radio Norway International, N-0340 Oslo 3, Noorwegen. Het fax-nummer vanuit Nederland is 09-472457440.

## Ecuador

HCJB is enkele maanden geleden begonnen een aantal van haar dagelijkse kortegolfuitzendingen in enkelzijband te moduleren. Een van de belangrijkste motieven voor de overschakeling

van AM naar SSB, is de energiebesparing die daarmee wordt bereikt. Zo is de effectieve signaalsterkte van een 30 kilowatt sterke SSB-zender zonder meer te vergelijken met die van een 100 kilowatt AM zender. Een groot nadeel is, dat veel goedkope wereldontvangers geen voorziening hebben voor enkelzijbandontvangst. Buiten hobby-kringen in de Westelijke wereld is de verspreiding van SSB-ontvangers relatief gering. Toch heeft HCJB besloten om met SSB-uitzendingen van start te gaan. Daarvoor heeft het station onlangs vier enkelzijbandzenders van het gerenommeerde Duitse merk Siemens overgenomen van de Zwitserse PTT. Deze zenders waren sinds 1970 in gebruik bij het grote internationale luchtvaartstation in Bern. Vier van de in totaal zeven zenders waren daar echter overbodig door de opmars van satelliet-communicatie voor aeronautisch gebruik. Drie van de vier zenders zijn inmiddels van Zwitserland naar Ecuador verscheept, waarvan er twee op het grote HCJB-zenderpark in Pifo zijn geïnstalleerd. De derde zender wordt gedemonteerd voor de (reserve-)onderdelen. Frequenties waarop testuitzendingen hebben plaatsgevonden zijn 15155, 17790, 21470 en 25950 kHz. Bij het samenstellen van deze rubriek blijkt de frequentie 25950 kHz vierentwintig uur per dag in gebruik te zijn voor USB-uitzendingen. De ontvangst in Nederland is redelijk tot goed, stemt u 's middags maar eens af op de Engelstalige programma's op dit kanaal. De antenne die HCJB aan deze eerste SSB-zender heeft gekoppeld, is een niet richtinggevoelige ground-plane. Als toekomstige frequentie voor de tweede SSB-zender wordt 21458 kHz genoemd. Deze wordt gekoppeld aan een bi-directionele rhombic. Dit type draadantenne heeft de vorm van een





horizontale diamant of ruit en is gericht op Europa en het zuiden van de Pacifische Oceaan. Volgens door HCJB verstrekte informatie is de vierde uit Zwitserland afkomstige zender momenteel in gebruik in Italië, maar het is onduidelijk bij welk omroepstation. HCJB is overigens zeer geïnteresseerd in ontvangstrapporten over de bovengenoemde SSB-uitzendingen. Naast de gebruikelijke opgave van signaalsterkte, interferentie, ruis en fading, wil men in Quito ook graag informatie over de audio-kwaliteit. Om deze gegevens goed te kunnen analyseren, dienen de technici van HCJB uiteraard ook te weten welke ontvanger(s) en antenne(s) u gebruikt. Het adres is: HCJB, La Voz de los Andes, Casilla 691, Quito, Ecuador. Vanuit Nederland is het station tevens bereikbaar op het fax-nummer 09-5932447263.

In Elkhart, een plaatsje in de Amerikaanse staat Indiana, werkt HCJB in eigen beheer aan de bouw van verschillende nieuwe kortegolfzenders. Hoewel die in eerste instantie voor AM worden ingericht, brengt men er standaard SSB-voorzieningen in aan. Wanneer de populariteit van enkelzijaanduitzendingen door omroepstations daartoe aanleiding geeft, is het station in staat om daar met nieuwe zenders snel en effectief op in te spelen.

### Harmonischen

Sommige kortegolfzenders produceren ongewenste bijproducten, zoals de zogenaamde harmonischen. Het uit te zenden signaal komt dan bijvoorbeeld niet alleen op het originele kanaal, maar ook op een twee, drie of

vier keer zo hoog gelegen frequentie in de ether. Door onregelmatigheden in bijvoorbeeld een mixer in het zendcircuit, kan het signaal ook op andere onbedoelde frequenties worden

waargenomen. Een prettige bijkomstigheid is, dat in sommige gevallen de harmonische frequentie een betere ontvangst geeft, dan het originele kanaal. De toegewezen frequentie bevindt zich immers meestal in een van de drukbevolkte internationale omroepbanden, terwijl de harmonische vaak in een rustiger gedeelte van het HF-spectrum gevonden wordt. Een Duitse kortegolfexpert heeft tijdens de afgelopen zomermaanden het volgende lijstje gemaakt van door hem ontdekte zenderfouten. Uiteraard staan de genoemde harmonische signalen geheel los van de harmonischen die een kwalitatief minder goede of slecht afgeregeld ontvanger kan produceren.

U ziet achtereenvolgens de frequentie van het ongewenste signaal, het station en de officiële frequentie.

7495 Radio Nederland Wereldomroep, Zeewolde, Nederland	(9715)
7910 BBC World Service, Daventry of Skelton, Groot-Brittannië	(3955)
7950 BBC World Service, Skelton, Groot-Brittannië	(3975)
12080 Voice of America, Woofferton, Groot-Brittannië	(6040)
12250 BBC World Service, onbekende locatie	(6125)
12390 BBC World Service, onbekende locatie	(6195)
14460 Radio Moskou, onbekende locatie, Sovjet-Unie	(7230)
14480 Radio Moskou, onbekende locatie, Sovjet-Unie	(7240)
14550 Radio Moskou, onbekende locatie, Sovjet-Unie	(7275)
14650 BBC World Service, Skelton, Groot-Brittannië	(7325)
14905 Radio Finland, Pori, Finland	(15325)
18120 Radio Moskou, onbekende locatie, Sovjet-Unie	(6040)
18570 Radio Moskou, onbekende locatie, Sovjet-Unie	(6190)
18820 BBC World Service, onbekende locatie, Groot-Brittannië	(9410)
18900 Radio Moskou, onbekende locatie, Sovjet-Unie	(9450)
18940 Radio Moskou, onbekende locatie, Sovjet-Unie	(9470)
18980 Radio Moskou, onbekende locatie, Sovjet-Unie	(9490)
19018 RTV Algerienne, Ouled Fayet, Algerije	(9509)
19170 Radio Moskou, onbekende locatie, Sovjet-Unie	(9585)
19210 Radio Moskou, onbekende locatie, Sovjet-Unie	(9605)
19280 Radio Moskou, onbekende locatie, Sovjet-Unie	(9640)
19310 Radio Moskou, onbekende locatie, Sovjet-Unie	(9655)
19330 Radio Moskou, onbekende locatie, Sovjet-Unie	(9665)
19370 RTV Algerienne, Ouled Fayat, Algarije	(9685)
19410 RDP International, Sao Gabriel, Portugal	(9705)
19420 Radio Vilnius, Kaunas, Litouwen	(9710)
19490 Radio Moskou, onbekende locatie, Sovjet-Unie	(9745)
19520 BBC World Service, Skelton, Groot-Brittannië	(9760)
19560 Radio Alma Ata, Kazakhstan, Sovjet-Unie	(9780)
19570 Radio Moskou, onbekende locatie, Sovjet-Unie	(9785)
19600 Radio Moskou, onbekende locatie, Sovjet-Unie	(9800)
19750 Spanish Foreign Radio, Arganda, Spanje	(9875)
22065 Radio Moskou, onbekende locatie, Sovjet-Unie	(7355)
22200 Radio Moskou, onbekende locatie, Sovjet-Unie	(7400)
22260 Radio Moskou, onbekende locatie, Sovjet-Unie	(7420)
23240 All India Radio, Aligarh, India	(11620)
23310 Radio Moskou, onbekende locatie, Sovjet-Unie	(11655)

23380 Radio Moskou, onbekende locatie, Sovjet-Unie	(11690)
23410 Radio Moskou, onbekende locatie, Sovjet-Unie	(11705)
23600 RDP International, onbekende locatie, Portugal	(11800)
23660 Radio Moskou, onbekende locatie, Sovjet-Unie	(11830)
23670 Radio Moskou, onbekende locatie, Sovjet-Unie	(11835)
23700 Radio Moskou, onbekende locatie, Sovjet-Unie	(11850)
23740 Radio Moskou, onbekende locatie, Sovjet-Unie	(11870)
23830 Radio Moskou, onbekende locatie, Sovjet-Unie	(11915)
23910 Radio Moskou, onbekende locatie, Sovjet-Unie	(11955)
23950 Radio Moskou, onbekende locatie, Sovjet-Unie	(11975)
23980 Radio Moskou, onbekende locatie, Sovjet-Unie	(11990)
24040 Radio Moskou, onbekende locatie, Sovjet-Unie	(12020)
24060 Radio Moskou, onbekende locatie, Sovjet-Unie	(12030)
24070 Spanish Foreign Radio, Noblejas, Spanje	(12035)
24120 Radio Kiev, Ukraine, Sovjet-Unie	(6030)
24130 Radio Moskou, onbekende locatie, Sovjet-Unie	(12065)
24300 Deutsche Welle, onbekende locatie	(6075)

### Ontvangers

Radio Nederland Wereldomroep heeft onlangs voor de twaalfde maal een marktverzicht gepubliceerd van kortegolfontvangers. Op 56 pagina's komen alle gangbare communicatie- en wereldontvangers aan bod, inclusief een korte technische beoordeling. Om het Engelstalige boekje enigszins toegankelijk te maken, werd gekozen voor een indeling in 4 categorieën: draagbare ontvangers in de prijsklasse van 100 tot 900 gulden, hobby ontvangers van 700 tot 2000 gulden, semi-professionele sets van 2800 tot 13000 gulden en autoradio's met een kortegolfbereik van 900 tot 1500 gulden. In een aparte rubriek worden ook de iets oudere ontvangertypes ge-

Section, Postbus 222, 1200 JG Hilversum.

### Mozambique

Een dezer dagen opent het internationale christelijke station Trans World Radio (TWR) haar eerste officiële opnamestudio in de Mozambikaanse hoofdstad Maputo. Producers van het TWR-station in Swaziland hebben de afgelopen maanden al verschillende opnames in Mozambique gemaakt. Als geïmproviseerde studio werd daarvoor een container gebruikt, die eerder bij voedseltransporten naar vluchtelingen was ingezet. Om ongewenste echo-effecten bij de opnames tegen te gaan, werd de container van binnen met dekens bekleed. Een beschutting van palmladeren moest de Afrikaanse warmte enigszins buiten houden.

Het voordeel van de nieuwbouw-studio in Maputo is, dat er meer Mozambikanen bij de programmering betrokken kunnen worden. Bovendien hoopt TWR in haar programma's beter op actualiteiten te kunnen inspelen. Doelgebieden zijn vooral de regio's Nyasa en Nampula in Noord-Mozambique, waar veel moslims leven. Voor het uitzenden van de in Maputo geproduceerde programmabanden, blijft TWR voorlopig aangewezen op de zenders in het nabijgelegen Swaziland. Overigens wordt de betrokkenheid van Nederlandse TWR-tak bij de op Oost-Europa gerichte uitzendingen steeds groter. Ter gelegenheid van het 25-jarig jubileum organiseerde de afdeling Nederland in oktober een jubileum-concert in de Rotterdamse Doelen, waarvan de opbrengst bestemd was voor TWR-kinderprogramma's naar de Sovjet-Unie. Verder zal er vanuit ons land technische hulp worden geboden bij de bouw van een centrale studio voor Oost-Europa in Wenen, een opname-studio in Tsjechoslowakije en faciliteiten in Hongarije, Roemenië en Polen. Een in elektronica gespecialiseerde Nederlandse luchtmacht-officier heeft zich beschikbaar gesteld om binnenkort te gaan assisteren bij deze projecten. De directeur van TWR-Nederland, Rinse Postuma, heeft inmiddels al fondsen beschikbaar gesteld voor de benodigde draagbare meet- en testapparatuur.

### Duitsland

De op Europa gerichte programma's van de Deutsche Welle zijn sinds enige



noemd, die niet al te lang geleden van de markt zijn verdwenen. Vanzelfsprekend kan de Receiver Shopping List van de Wereldomroep geen vervanging zijn van uitgebreidere testrapporten, zoals die onder andere in RAM verschijnen. Voor wie zich op het gebied van ontvangers wil oriënteren, biedt het boekje echter tal van aanknopingspunten om tot een verantwoorde keus te komen. Wie belangstelling heeft, kan schrijven naar: Receiver List (attn. Jonathan Marks), Radio Nederland Wereldomroep, English



tijd ook via satelliet te ontvangen. Onze oosterburen pakken de zaken voortvarend aan, want er zijn kanalen gehoord op drie verschillende satellieten: ASTRA, KOPERNIKUS en EUTELSAT IF4. Voor ontvangst via KOPERNIKUS is een speciale, digitale satelliet-tuner nodig, die in ons land op dit moment nog niet leverbaar is. Via de ASTRA en EUTELSAT kan een normale satelliet-TV-ontvanger worden gebruikt, eventueel via de audio-aansluitbus verbonden met een HiFi-installatie. Deutsche Welle heeft op alle satellieten twee kanalen beschikbaar. Het eerste kanaal is gereserveerd voor het Duitstalige programma, dat u bijvoorbeeld ook op de kortegolf frequenties 6075 en 9545 kHz kunt be-

luisteren. Op het tweede kanaal worden dan de uitzendingen in buitenlandse talen gebracht. De ASTRA brengt de Deutsche Welle verticaal gepolariseerd via transponder 2 op 11.229 GHz, een geluidskanaal dat is gekoppeld aan de TV-signalen van RTL-Plus. Het Duitstalige programma is hier te vinden op de subcarrier frequentie 7.38 MHz, de overige talen op 7.56 MHz. Op de EUTELSAT komt de Duitse wereldomroep op transponder 8 op 11.091 GHz, gepaard aan het 3-SAT televisieprogramma. Ook hier is de polarisatie verticaal en de toondrager frequenties voor het Duitstalige en internationale programma zijn respectievelijk 7.02 en 7.20 MHz. Via transponder 7 (12.625 GHz) van KOPER-

NIKUS worden de Deutsche Welle programma's digitaal uitgezonden en horizontaal gepolariseerd. Radio Nederland Wereldomroep heeft nog geen geld gereserveerd om haar programma's via satelliet uit te gaan zenden. In plaats daarvan heeft het station de regering een fors bedrag gevraagd om samen met de BBC World Service een nieuw kortegolf zenderpark in Thailand te bouwen. Kennelijk geeft men op de Hilversumse Witte Kruislaan de voorkeur aan een betere ontvangst van de Wereldomroep-programma's in het Verre Oosten, in plaats van zich meer te richten op het toch al met informatie overspoelde West-Europese luisterpubliek. ■

## VERVOLG VAN RAM NR. 116

Rogaland Radio	Noorwegen 1729 2695 kHz	SSB	verkeerslijst 19.33 23.33 03.33 07.33
Ruegen Radio	Duitsland (Oost) 1719 kHz	SSB	verkeersl./navigatieberichten 19.33 23.33 03.33 07.33
Sagres Radio	Portugal 2657 kHz	SSB	weer- en navigatieberichten 20.30
Saint Nazaire Radio	Frankrijk 1687 kHz	SSB	verkeerslijst/weerbericht 17.07 19.07 21.07 23.07 01.07 03.07 05.07 07.07
Saint Nazaire Radio	Frankrijk 1722 kHz	SSB	navigatieberichten 18.03
San Benedetto Radio	Italië 1855 kHz	SSB	verkeerslijst 18.18 23.18 05.18
San Benedetto Radio	Italië 1855 kHz	SSB	weerberichten 19.50 01.50 07.50
Sao Miguel Radio	Azoren 2742 kHz	SSB	verkeerslijst 17.35 19.35 21.35 23.35 01.35 03.35 05.35 07.35
Scheveningen Radio	Nederland 1862 1890 kHz	SSB	verkeerslijst 17.05 19.05 21.05 07.05
Scheveningen Radio	Nederland 1862 1890 2824 kHz	SSB	verkeerslijst 23.05 01.05 03.05 05.05
Sevastopol Radio	Sovjet-Unie 2695 kHz	SSB	navigatieber. 19.33 23.33 00.33 07.33
Split Radio	Joegoslavië 2685 kHz	SSB	verkeerslijst 18.35 20.35 22.35 00.35 02.35 04.35 06.35
Split Radio	Joegoslavië 2685 kHz	SSB	weer- en navigatieber. 19.45 05.45
Stettin Radio	Polen 2831 kHz	SSB	verkeerslijst 17.05 21.05 01.05 05.05
Stonehaven Radio	Groot-Brittannië 3615.7 kHz	FEC	verkeerslijst 17.00 19.00 21.00 23.00 01.00 03.00 05.00 07.00
Stonehaven Radio	Groot-Brittannië 1856 kHz	SSB	verkeerslijst 17.33 19.33 21.33 23.33 01.33 05.33 07.33
Stonehaven Radio	Groot-Brittannië 1856 kHz	SSB	navigatieber. 18.33 22.33 02.33 06.33
Stonehaven Radio	Groot-Brittannië 1856 kHz	SSB	weerberichten 20.33
Tarifa Radio	Spanje 1678 kHz	SSB	verkeerslijst 17.33 19.33 23.33 03.33 05.33 07.33
Tarifa Radio	Spanje 1678 kHz	SSB	navigatieber. 20.33 00.33 04.33
Tjome Radio	Noorwegen 1736 2663 kHz	SSB	verkeerslijst 19.33 23.33 03.33 07.33
Trapani Radio	Italië 1848 kHz	SSB	weerberichten 19.50 01.50 07.50
Trapani Radio	Italië 1848 kHz	SSB	verkeerslijst 20.10 05.10
Trieste Radio	Italië 2624 kHz	SSB	navigatie/stormwaarschuwingen 17.33 21.33 04.33
Trieste Radio	Italië 2624 kHz	SSB	verkeerslijst 18.35 22.35 05.35
Trieste Radio	Italië 2624 kHz	SSB	weerberichten 19.35 01.35 07.35
Vaasa Radio	Finland 1862 2803 kHz	SSB	verkeerslijst 17.57 19.57 21.57 06.12 07.57
Vaasa Radio	Finland 1862 kHz	SSB	navigatieber. 18.33 22.33 02.33 06.33

Er zijn in de loop der jaren heel wat scannermerken ontstaan en weer even hard verdwenen. Een paar bedrijven bouwden zo'n goede naam op, dat ze nog steeds bestaan. Handic is één van die bedrijven. Uiteraard kan een fabriek alleen blijven bestaan wanneer ze regelmatig nieuwe produkten uitbrengen, aangepast aan de wensen van het publiek op dat moment. Momenteel wordt er veel gevraagd naar breedbandscanners, die ook de 900 MHz en 23 cm amateurband kunnen ontvangen en heel veel geheugenkanalen hebben. Met de 0080 voldoet Handic aan die eis: ontvangst van 25 tot 520 MHz en van 760-1300 MHz, 400 geheugenkanalen en 10 zelf te programmeren zoekgebieden. In dit eerste deel bekijken we de mogelijkheden.

### Algemene beschrijving

De Handic 0080 kan 'zonder gaten' het frequentiegebied van 25 MHz tot 520 MHz, en het gebied van 760-1300 MHz ontvangen. Op zich zit er tussen 520 en 760 MHz wel een 'gat', maar in dat gebied werken uitsluitend TV zenders en is geen communicatie te horen. Omdat de Handic 0080 niet beschikt over een video-detector (al of niet optioneel), is de ontvangst van dit frequentiegebied met deze scanner niet zinvol, zodat men het frequentiegebied tussen 520 en 760 MHz maar heeft weggelaten. Op elke frequentie binnen de twee ontvangstbereiken kan in AM, FM-narrow of FM-wide worden geluisterd. Veel zin heeft dat niet. Elk bandsegment kent z'n vaste modulatiesoort, hoewel er een paar gebieden zijn zoals de zendamateurbanden, waar verschillende modulatiesystemen door elkaar worden gebruikt. De scanner heeft 400 geheugenkanalen en 10 aparte monitor-geheugens, waarin een frequentie tijdelijk kan worden opgeslagen. Daarnaast zijn er 10 zoekgebieden, waarvan men de grensfrequenties zelf kan programmeren. De Handic 0080 kent de prioritykanaalfunctie. Normaal wordt kanaal 1 daarvoor gebruikt, maar men kan ook elk ander geheugenkanaal tot prioritykanaal bombarderen. De 0080 kan afgestemd worden in stappen van 5-12,5 en 50 kHz. Uiteraard komen we uitgebreid op die faciliteiten terug. De Handic 0080 heeft een zwarte, kunststof behuizing, met een metallic front. De afmetingen zijn 21 cm diep, 8 cm hoog en 21 cm breed. Het is een tafelmanier zonder mogelijkheden voor de bevestiging in een mobielbeugel. Onder zijn vier

voetjes aangebracht, de voorste twee kunnen uitgeklapt worden, waardoor de scanner iets schuin komt te staan. Dat is prettiger voor de bediening en het aflezen van het display. De luidsprekeropening is in de bovenzijde aangebracht. De Handic 0080 is ingericht voor zowel 220 volts netvoeding als 12 volts accubedrijf. Een aparte netvoeding heeft dus niet te worden aangeschaft. De voorzijde van de 0080 ziet u op de foto: linksboven het LCD multi-functie display dat van achter wordt doorgeleucht en dimbaar is, daaronder de hoofdtelefoonaansluiting aan/uit, gecombineerd met volumeregelaar, de squelchregelaar, een druktoets met led-indicator voor audio- of gewone squelch en de druktoets voor de displaydimmer. De rechterzijde wordt volledig in beslag genomen door het druktoetsenbedieningsveld. Het zijn 'rubber' toetsjes die, wanneer ze goed worden ingedrukt, reageren met een audio-piepje. Op de achterzijde zien we van links naar rechts een schuifschakelaar voor de 10 dB verzwakker, een BNC connector voor het aansluiten van een antenne voor het hele bereik, een tape-out audio-uitgang, waarvan het niveau constant is en niet beïnvloed wordt door de stand van de volumeregelaar, een 3,5 mm externe luidspreker-uitgang (bij gebruik daarvan wordt de interne luidspreker uitgeschakeld) en de 13,8 volts DC voedingsspanningsconnector. Daaronder het vast gemonteerde 220 volts aansluitnoer en geheel rechts een luikje, waarachter een batterijvak. De batterij dient om de inhoud van de geheugens te bewaren wanneer geen voedingsspanning is aangesloten. Gebruik dient ge-

# HANDIC



maakt te worden van een 9 volts alkaline-batterij: importeur Bouwman Communicatie uit Elburg adviseert de batterij om de 6 maanden te vervangen. Bij vervanging van de batterij gaat de geheugeninhoud niet verloren, wanneer men de voedingsspanning (220 of 12 volt) aangesloten laat. Tenslotte zit onderin het midden van het achterpaneel nog een klein gaatje. Door daar een lucifertje in te steken drukt men op een resetschakelaar. Daarmee worden alle geheugens in één keer gewist en kan de microprocessor van de 0080 weer herstalt worden wanneer die is 'vastgelopen' waardoor de scanner niet meer op de bediening reageert. Als laatste noemen we de sprietantenne: die meegeleverde antenne wordt door een gaatje in het bovendeksel van de 0080 gestoken en vastgeschroefd. Het is een uitschuifbare antenne, die echt bestemd is voor de ontvangst van sterke, lokale stations. Het gewicht van de 0080 is ca. 2,2 kg.

# C 0080 SCANNER



## Afstemming en zoeken

De Handic 0080 heeft een multi-functiedisplay waarop de frequentie wordt weergegeven in maximaal 8 cijfers, waarbij het laatste cijfer een 0 of een 5 is. Er zijn verschillende manieren van afstemmen. Allereerst kan men de gewenste frequentie direct intoetsen. De processor is behoorlijk slim, toestanden met nullen voor frequenties onder de 100 MHz oid zijn niet nodig, alleen dienen de MHz'en gescheiden te worden van de kHz'en door een punt. Ook is het nodig de scanner eerst op manual te zetten, dan de programtoets in te drukken en dan pas de cijfercombinatie, gevolgd door Enter. Wie een andere scanner gewend is, vergeet nogal eens de programtoets, waarna de scanner de punt niet accepteert. Wie eenmaal gewend is, zal daar geen problemen meer mee hebben. De beide andere manieren van afstemmen zijn zoeken en scannen. Er zijn twee manieren van zoeken. Allereerst kan

men vanuit een ingetoetste frequentie omhoog- en omlaag zoeken, door eerst op de direct-, en vervolgens op de pijltje up- of pijltje down-toets te drukken. Zolang de squelch is ingeschakeld loopt de frequentie omhoog of omlaag, totdat een signaal wordt gevonden. Staat een squelch echter open, dan geeft elke druk op de up- of down-toets, één stap omhoog of omlaag. De tweede manier van zoeken is in een voorgeprogrammeerd zoekgebied. Er kunnen 10 zoekgebieden, elk met een ondergrens en een bovengrens geprogrammeerd worden. Een druk op een van de cijferstoetsen is dan voldoende om het desbetreffende zoekgebied op te roepen. Er kan zowel omhoog als omlaag worden gezocht, op elk moment kiesbaar met de up- of down-toets. De Handic 0080 heeft geen faciliteiten als automatisch opslaan van gevonden frequenties of overslaan van bepaalde frequenties tijdens het zoeken. Bij het stoppen op

een birdie of een draaggolfzender, is een druk op de up- of down-toets voldoende om de scanner 'daaroverheen' te helpen. Ook kunnen de talrijke birdies worden overgeslagen door de squelch niet op de sterkte van het signaal, maar op het aanwezig zijn van modulatie (audio squelch) te laten reageren.

## Afstemstappen, scanzoeksnelheid

De Handic 0080 kent 3 vrij kiesbare rasterstappen: 5-12,5 en 50 kHz. Op zich niet al te veel, hoewel voldoende om altijd zuiver op frequentie te komen. In de diverse banden worden verschillende rasterstappen gebruikt op KG van 25-27 MHz 5 kHz AM, in de 27 MHz band 10 kHz stappen, van 30-68 worden diverse rasters door elkaar gebruikt, van 68-87,1 wordt een 12,5 kHz raster gebruikt, in de FM omroep 100 kHz, in de luchtvaart 25 kHz, in de VHF hoge band en UHF diverse zoals 12,5 kHz en 20 kHz en in de 900 MHz band 12,5 kHz.

In de gebieden met een 20 kHz raster moet men de 0080 met 5 kHz stapjes laten werken. Voor handafstemming is dat nooit een probleem, maar bij zoeken stoppen veel scanners al voordat het 'midden' van de zender bereikt is. Handic scanners hebben daar geen last van. Ze hebben een ingebouwd circuit, dat kijkt of de ontvanger precies op de zenderfrequentie staat. Heeft de squelch het zoeken te vroeg gestopt, dan zorgt dit circuit er voor dat de scanner nóg een stapje maakt om precies op frequentie te komen. Slim bekeken, want zo kan men met een beperkt aantal rasterstappen uitkomen. Toch blijft er een nadeel, want

het zoeken duurt zo wel langer: voor een sprong van 20 kHz dient de Handic 0080 vier stapjes te maken, terwijl veel andere scanners dat in één stap doen.

Gelukkig is de scan/zoeksnelheid redelijk hoog: 8 of 16 stappen of kanalen per seconde. Overigens moeten we opmerken, dat Handic de feature heeft ingebouwd voor het automatisch kiezen van de afstemstappen binnen een bepaald frequentiegebied. Op zich zijn die stappen goed gekozen, behalve in de VHF lage (politieband)! Van 30 tot 87,495 kiest de 0080 een 5 kHz stap bij zoeken. In die zeer belangrijke band van 68-87,1 MHz wordt echter uitsluitend een 12,5 kHz stap gebruikt. Wil men in die band zoeken, dan moet met de stoptoets altijd eerst een 12,5 kHz stap ingesteld worden. Lastig, deze onvolkomenheid, men vergeet het gauw.

## Geheugens

De Handic 0080 heeft 400 geheugenkanalen, ingedeeld in 10 banken van elk 40 kanalen. Elk geheugenkanaal bevat de frequentie, een al of niet aanwezige lockout marker en delayfunctie, alsmede de ontvangstmode (AM, FM-n of FM-w). Veertig kanalen kan soms teveel zijn, vandaar de lockout marker. Kanalen die voorzien zijn van zo'n marker worden bij scannen overgeslagen. Banken kunnen willekeurig in- of uitgeschakeld worden: men kan dus bijvoorbeeld scannen bank 1, 7 en 9. Het al of niet ingeschakeld zijn van een bank wordt aangegeven met een streepje onder het nummer van de bank op het display. De geheugens krijgen normaal hun energie van de voedingsspanning, ook wanneer de scanner niet aanstaat. Pas wanneer er geen voedingsspanning aanwezig is, wordt de 9 volts batterij gebruikt om de geheugens hun inhoud te laten vasthouden. Wordt de batterijspanning te laag, dan wordt dit gemeld door het knipperen van de indicatie BATT op het display.

Naast de 400 geheugens voor permanente opslag, zijn er ook nog 10 geheugens voor 'tijdelijke' opslag. Handic noemt dit monitorgeheugens. Zo'n monitorgeheugen is handig om tijdelijk even een frequentie in op te slaan, die bijvoorbeeld gevonden zijn tijdens zoeken. Later kan men die frequenties dan langere tijd beluisteren. Wil men ze bewaren, dan kunnen die frequen-

ties eenvoudig worden overgebracht naar een van de 400 permanente geheugenkanalen. Overigens zijn die monitorgeheugens ook permanent: de inhoud blijft bewaard, ook wanneer de scanner is uitgezet of zonder dat voedingsspanning is aangesloten. Het enige verschil met de 400 hoofdgeheugens is dat de monitorgeheugens niet gescand kunnen worden. Over de lockout hebben we nog een extra aardigheidje te melden. In de praktijk heeft men vaak een aantal kanalen voorzien van een lockout (oversla) marker. Na een tijdje weet men natuurlijk niet meer welke dat zijn, en om 400 kanalen na te kijken. . . De Handic 0080 beschikt echter over een speciale toets: L/ORVW. Door op die toets te drukken, worden de geheugens met een lockout marker één voor één opgeroepen, de kanalen zonder zo'n marker worden overgeslagen. Met die toets kan men dus snel even controleren welke kanalen u niet of juist weer wel wilt horen: een druk op een toets is voldoende om de lockout marker te wissen. Slim bekeken, die L/ORVW toets . . .

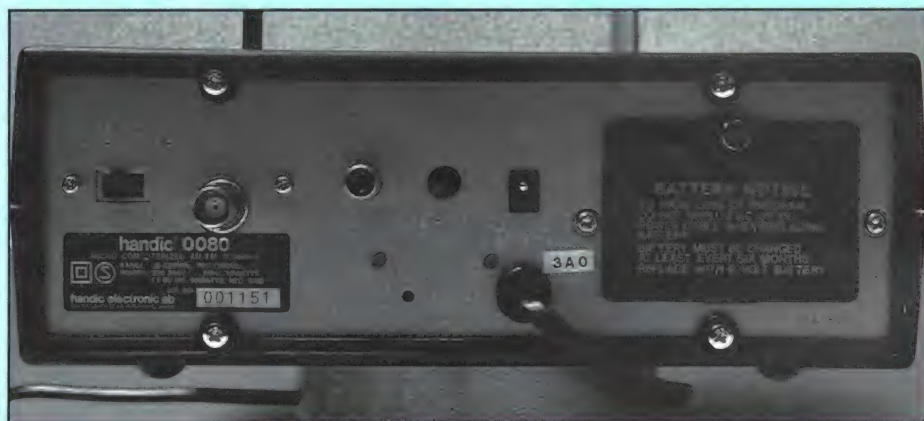
## Delay en squelch

In de communicatiebanden worden drie manieren gebruikt om met elkaar in contact te komen. Allereerst de simplexmethode: beide stations gebruiken dezelfde frequentie. Daarnaast is er duplex, het ene station gebruikt een andere frequentie dan de ander. Veelal gaat het dan om relaisstations (repeaters). Bij sommige van die duplexsystemen zijn door overspraak in de telefoonhoorn (bijvoorbeeld bij auto-telefoon) toch vaak beide stations te horen, maar niet altijd.

Bij semi-duplexsystemen (waarbij beide stations niet tegelijk kunnen zenden en luisteren) maar wel op verschil-

lende frequenties werken, is dat niet het geval. Bij politiezendens is er nog iets anders aan de hand: veel politiehooftbureaus zetten het signaal van een wagen over op hun hoofdbureauzender.

Collega's (en scannerluisteraars) kunnen dan zowel de wagen als het hoofdbureau horen. Niet alle hoofdbureaus doen dat. Om het bekendste voorbeeld te noemen: het hoofdbureau in Rotterdam zendt niet het geluid van de wagen uit, maar een piep. Wie de wagen wil horen, zal dus naar de auto zelf moeten luisteren, 8,4 MHz lager dan het hoofdbureau. De derde en nieuwste methode is trunking, onder meer toegepast in het nieuwe ATF 3 autotelefoonnet op de 900 MHz band. Daarbij heeft niet elke zender een vaste frequentie, maar zijn er een aantal kanalen beschikbaar voor een groep gebruikers. Een verbinding wordt aangevraagd (digitaal) op een oproepkanaal. De besturingscomputer zoekt uit, welke frequentie vrij is, en geeft dat door aan de aanvrager. Die schakelt dan over naar dit vrije kanaal, en daar wordt de verbinding afgewerkt. Raakt de gebruiker – en zeker bij autotelefoon op 900 MHz komt dat nogal eens voor – buiten het bereik van het relaisstation, dan wordt bliksemsnel overgeschakeld naar een ander vrij kanaal op een volgende repeater. Die drie systemen vereisen elk een eigen manier van scannen. Bij het simplexstelsel moet de scanner steeds even wachten (delay) om de pauze te overbruggen tussen het moment dat het ene station uit de lucht gaat en het andere in de lucht komt. Dat is de enige manier om het gesprek te blijven volgen. Zou de scanner niet wachten, dan stapt de scanner in die gesprekspauze naar een ander kanaal en is men de beluisterde verbinding







kwijt. Ook bij de hoofdbureaus waar men de wagen laat horen is zo'n delay nodig. Bij semi-duplexverbindingen en hoofdbureaus waar men een piep op de zender zet wanneer de wagen spreekt én bij de trunkingsystemen moet de scanner juist niet wachten, maar onmiddellijk doorstappen naar het volgende kanaal, bij hoofdbureau's bijvoorbeeld de mobiel autofrequentie.

Het hangt dus volledig af van de gebruiker van een bepaalde frequentie of men geen of juist wel een delay nodig heeft. Nu hebben de meeste scanners een centrale delay: alle kanalen delay of niet. Dat is erg onhandig en we hebben er altijd tegen geageerd. De Handic 0080 is een van de weinige uitzonderingen. Men kan per geheugenkanaal wel of geen delay instellen. Prima! Ook prima is dat die delay óók ingeschakeld kan worden bij het afzoeken van frequentiegebieden, want daarin is delay heel handig, wanneer men een zender tegenkomt die net uit de lucht gaat.

Delay voorkomt dan dat het zoeken onmiddellijk verder gaat en men niet

meer kan zien om welke frequentie het ging.

De squelch van de Handic 0080 reageert op de sterkte van het ontvangen signaal. Over het algemeen is dat prima. Maar zo'n squelch stopt ook op birdies (zelf opgewekte stoorsignalen) en dat is lastig. Gelukkig heeft de 0080 ook een audio-squelch. Daarbij wordt gekeken, of het ontvangen signaal ook gemoduleerd is met spraak of muziek. Bij birdies is dat niet het geval: ze gedragen zich meestal als een ongemoduleerde draaggolf. Bij ingeschakelde audio-squelch kijkt de Handic 0080 dan 0,5 seconden naar dat signaal, is er geen modulatie, dan gaat hij onmiddellijk verder met zoeken. Is er wel een station met modulatie, dan stopt het zoeken zolang er modulatie is. Verdwijnt het station uit de lucht, dan is er een vaste, niet-uitschakelbare delay van 5 seconden, voor het zoeken wordt hervat. Tegen die 5 seconden hebben we (bij zoeken althans) geen bezwaar, wel tegen de zeer korte tijd van 0,5 seconden. Het overkwam ons in de praktijktest namelijk meermalen, dat weer verder ge-

zoekt werd omdat het zoeken net stopte, toen het station even een spraakpauze hield. Even diep ademhalen duurt namelijk al langer dan 0,5 seconden . . .

Handic had die tijd beter iets langer kunnen kiezen (1 à 1,5 seconde) en de delaytijd iets korter kunnen maken, zo'n 2 à 3 seconden i.p.v. 5 seconden.

### De technische gegevens

Uit dit verhaal zal duidelijk geworden zijn, dat Handic dankzij hun langjarige ervaring met scanners, een uitgekiend bedieningssysteem met bijbehorende mogelijkheden heeft uitgevogeld. Afgezien van dat ene schoonheidsfoutje van de 5 kHz rasterstap bij zoeken in de politiebans dan, daarvoor is een extra toetsdruk nodig. Natuurlijk blijven er altijd wel wensen over, zoals automatische opslag bij zoeken en niet alleen een taperecorder audio-uitgang, maar ook een tapeschakel-uitgang, zodat de cassetterecorder gestart kan worden wanneer een zender in de lucht komt. Maar goed, men kan niet alles hebben, en nadat we aan de wat aparte bediening gewend waren, bleek de Handic 0080 in de praktijk heel handig te werken. Of we over de technische prestaties ook zo tevreden zijn, leest u in het volgende nummer . . .

**De Handic 0080 kost f 1298,-.**  
**Ons testexemplaar kwam van de Handic importeur:**  
**Bouwman Communicatie,**  
**Robbertsmatenstraat 14,**  
**8081 HL Elburg.**  
**Telefoon: 05250-3491.**

Ondanks de honderden satellieten die gebruikt worden voor telecommunicatie toepassingen, is het niet zo, dat de kortegolfcommunicatie minder wordt. Integendeel, er komen steeds meer dataverbindingen en telexsystemen bij, want de behoefte aan communicatie stijgt meer dan er aan satellietkanalen beschikbaar komen. Veel lezers hebben die kortegolfzenders pas ontdekt, toen er betaalbare decoders op de markt kwamen. Wie aan utility luisteren begint, raakt verzeilt in een wir-war van uitdrukkingen, operating procedures en systemen. Deze serie maakt u wegwijs in de jungle van de kortegolf...

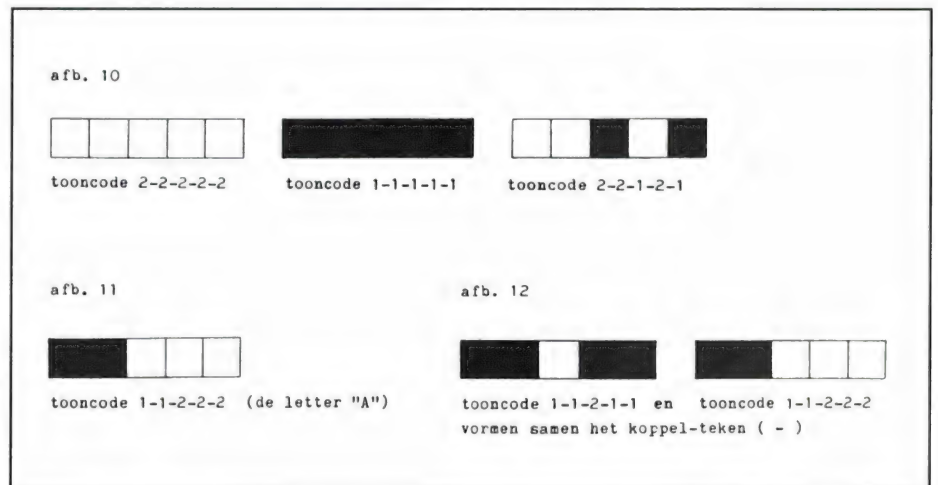
### Telex

In hoofdstuk 1 werd het begrip telegrafie al genoemd. Dat systeem wordt ook wel de Morse-code genoemd. Deze code berust op punten en strepen. Kenmerkend is uiteraard, dat er volgens gemaakte afspraken gewerkt wordt. Zo wordt een punt door elke telegrafist vertaald met een 'e'. Het nadeel van telegrafie is, dat er nogal wat tijd in gaat zitten alvorens een bericht is overgeseind. Bovendien moeten minimaal twee mensen continu bezig zijn met de verzending c.q. de ontvangst van het bericht. Omstreeks 1905 begon men met de bouw van een soort telegraaf via draadverbindingen waarbij dat niet meer nodig was. *Teletype* was het resultaat. Het betrof een uitvinding die twee typemachines min of meer elektrisch met elkaar verbond. Op de ene werd een 'A' aangeslagen; door middel van een contactje dat aan deze a-toets was verbonden ging er een elektrische puls naar een andere machine, waar door middel van een elektromagneetje de letter 'a' op het papier werd gedrukt. Het duurde natuurlijk niet erg lang voordat teletypeverbindingen via een radiozender werden opgezet. De logische naam *Radioteletype* was daarvan het gevolg. Het principe van radioteletype (afgekort RTTY) lijkt een klein beetje op het Morse-systeem. Voor elke letter, cijfer en leesteken is er een code ontwikkeld. In tegenstelling tot het Morse-systeem bestaat deze digitale code echter altijd uit vijf segmenten van gelijke lengte. Voor elk segment zijn er twee mogelijkheden: het is dicht of het is open. We kunnen dit open of dicht zijn vertalen met een bepaalde toonhoogte. Toon nummer 1 doet een hokje dichtvallen en toon nummer 2 laat het hokje open. In af-

beelding 1 is dat schematisch weergegeven. Op deze manier zijn er allerlei combinaties mogelijk, om precies te zijn 32. Helaas zijn er echter veel meer combinaties nodig om tot een goed communicatie-systeem te komen. Alleen al voor de letters van ons alfabet en de cijfers 0 tot en met 9 zijn er 36 tooncombinaties nodig. Geen probleem zo groot of er is een oplossing voor: door middel van een kleine technische truc kunnen we vrij eenvoudig 30 extra combinaties schep-

# RADIO OP DE KOL

1-1-2-1-1 wordtuitgezonden, dan verandert de betekenis van de oorspronkelijke code 1-1-2-2-2 en wordt dit een ' - ' (koppelteken). Ter verduidelijking afb 3. In de praktijk betekent het gebruik van deze twee speciale tooncombinaties dat het mogelijk is alle cijfers, letters en leestekens te verzenden en te ontvangen. Zoals in het voorbeeld zullen alle combinaties welke volgen na de code 1-1-2-1-1 een andere betekenis hebben (en houden), tenzij natuurlijk de 'oude' situatie weer



pen, waarmee het totaal op 62 komt. Wanneer we van alle 32 combinaties er twee gebruiken om een andere waarde aan de daarop volgende combinatie toe te kennen, blijven er  $32 - 2 = 30$  combinaties over. Als een van die dertig via de zender wordt uitgezonden, bijvoorbeeld de letter 'a' (met als tooncode 1-1-2-2-2) dan geeft dit schematisch de figuur in afbeelding 2. Zoals al gemeld zijn er twee combinaties 'gereserveerd' om aan de daarop volgende combinatie(s) een andere betekenis te geven. Wanneer nu juist voor de letter 'a' de speciale combinatie

hersteld wordt. Dat 'herstellen' van de oude situatie gebeurt ook weer door middel van een speciale tooncombinatie, namelijk 1-1-1-1-1. U kunt deze twee functies een beetje vergelijken met de toets op een gewone schrijfmachine, waarmee u van kleine letters hoofdletters maakt en andere tekens kunt typen. Op deze manier hebben we de mogelijkheid om bij de 32 combinaties nog eens 30 op te tellen en er dus 62 te kunnen maken.

### Shift, Mark en Space

Ik sprak al over het feit, dat de combi-

# COMMUNICATIE

## RTEGOLF

naties ontstaan door middel van twee tonen, die iets verschillen voor wat betreft hun frequentie. Toontje nummer 1 is bijna altijd de lagere, terwijl nummer 2 steeds iets hoger is in frequentie. De lage toon wordt *Mark* genoemd en de hoge toon *Space*. Tussen de Mark en de Space zit dus een frequentieverschil. Dat wordt veroorzaakt door het verschuiven van de zendfrequentie. Denk niet dat dit enorm grote verplaatsingen op de afstemschaal van de ontvanger zijn. Over het algemeen zijn deze verschuivingen niet groter dan 850 Hertz. Op teletype-apparatuur wordt dat aangegeven met de *Shift*. De meest voorkomende shifts zijn 850, 425, 225 en 170 Hertz.

Net zoals bij Morse (afgekort als CW of A1) moet er middels de BFO een draaggolf worden gemoduleerd. Het verschil met A1 is echter, dat de draaggolf niet onderbroken maar constant aanwezig is en iets van frequentie verandert, al naar gelang er een mark of een space aangeboden wordt. Stel, we stemmen een zender af op 8000 kHz en gaan RTTY uitzenden, met een shift van 850 Hz. De mark wordt dan uitgezonden op 8000 kHz en de space op 8000.850 kHz. Daardoor heeft een station dat RTTY uitzendt, eigenlijk twee frequenties. Om misverstanden te voorkomen, zijn er goede afspraken gemaakt ten aanzien van de op te geven werkfrequentie. Deze frequentie heet *Assigned frequency*. Het betreft hier het midden van de frequentieband welke aan een station is toegewezen. In bovengenoemd voorbeeld is de assigned frequency dus 8000-425 kHz. In de praktijk betekent dat, dat u moet afstemmen op het midden van de uitgezonden bandbreedte om vervolgens met

een regelbare BFO de ontvanger goed bij te regelen.

### Baud (baudot/baudrate)

Wanneer we telegraferen gebeurt dat met een bepaald aantal woorden per minuut, dat als een eenheid van snelheid voor de telegrafie geldt. Ook bij RTTY wordt met bepaalde vaste snelheden gewerkt. Deze snelheden zijn afhankelijk van het aantal tooncombinaties dat binnen een bepaald tijdsbestek kan worden uitgezonden en ontvangen. Deze snelheid wordt uitgedrukt in baud. Dat is een afkorting van baudot, de naam van een Franse ingenieur die in 1874 al een dergelijk systeem ontwierp, maar op dat moment nog geen gebruik kon maken van het draadloze fenomeen radio.

De verschillende snelheden die worden gebruikt (zogenaamde baud-RATES), zijn voornamelijk 45.45 (door zend-amateurs, 50, 57, 75 en 100 baud. Vooralsnog worden 50 en 75 baud het meest gebruikt op de kortegolf. Om de voordelen vergeleken bij Morse even te laten blijken: 75 baud komt ongeveer overeen met 100 woorden morse per minuut . . . zelfs de meest ervaren telegrafisten halen nog niet eens de helft!

### Reverse

Dit betekent letterlijk: 'omgekeerd'. In verband met RTTY houdt het deze betekenis. Reverse wil zeggen: de mark wordt op de plaats van de space uitgezonden en omgekeerd wordt de space op de plaats van de mark uitgezonden. Er zijn nogal wat zenders die dat doen en dus is op de meeste apparatuur waarmee RTTY signalen kunnen worden verwerkt een *Reverse*-schakelaar aanwezig. Bovendien hangt het er ook nog van af, op welke

modulatiesoort uw ontvanger staat afgestemd. Soms is er een aparte RTTY-mode aanwezig, maar op de meeste ontvangers zal er moeten worden afgestemd in USB of LSB. Bij USB (zie hoofdstuk 4) en een zender, die de signalen normaal uitzendt, zal de mark ten gevolge van de BFO een lagere frequentie hebben dan de space en daardoor zal de apparatuur normaal werken. Als echter de ontvanger in de LSB-mode staat, worden de mark en de space in feite verwisseld. Dientengevolge zal er een aanpassing moeten komen in de apparatuur, die de signalen verwerkt: *Reverse* dus.

Nog even terug naar de 5-segmenten code; deze wordt soms ook wel de Murray-code genoemd, naar de naam van een collega van monsieur Baudot. Om aan de verwarring een eind te maken, hebben een aantal technici uit de gehele wereld, verzameld in het CCITT (International Telegraph & Telephone Consultative Committee), de volgende officiële naam gegeven aan deze code: International Telegraph Alphabet nr. 2. Over het algemeen wordt er echter gesproken over RTTY of F1B.

Tot nu toe is er voornamelijk gesproken over het zenden van RTTY en de daarbij behorende terminologie. Dit als achtergrond om de volgende stap te kunnen maken.

### Telexdecoders

Hiermee bedoelt men alle apparaten, waarmee RTTY-signalen kunnen worden vertaald in leesbare tekst. Grofweg zijn er drie mogelijkheden. In de eerste plaats is er de zgn. *Converter*, een apparaat dat van de twee frequenties (de mark en de space) weer elektrische pulsjes maakt en daarmee een telexmachine kan sturen. Daar-

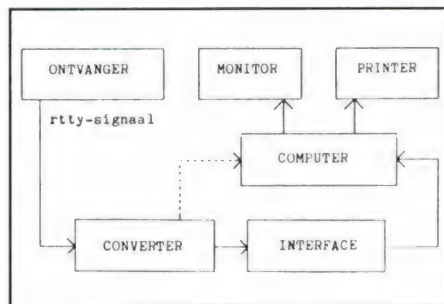
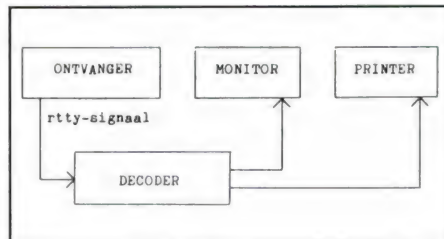
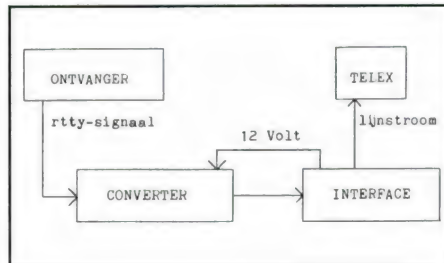
naast bestaat de mogelijkheid om via een zgn. *Communicatie-computer* zoals die onder de merknamen TONO, MTC, TELEREADER WAVECOM en POCOMTOR op de markt worden gebracht, de toontjes weer om te zetten in leesbare tekens op een TV, monitor en/of printer. Tenslotte kunt u ook nog via een (home-)computer met een zgn. interface zoals CODE 3 nagenoeg hetzelfde resultaat bereiken. Uiteraard over alle drie de mogelijkheden iets meer, te beginnen met de converter.

### Converter

De vertaling van het Engelse woord converter is: omzetter. Van de mark en de space worden weer stroom-impulsen gemaakt. De telex-converter zet de mark en de space om in een zgn. digitaal signaal. Daarmee kan echter nog niet direct een mechanische telexmachine worden gevoed. Daar is een INTERFACE voor nodig, een apparaat dat de telexmachine van een LIJNSTROOM voorziet. Deze lijnstroom is nodig voor de vele magneet-contactjes in zo'n telex-machine. Een interface is in feite een stuk aanpassings-electronica dat in verschillende uitvoeringen en voor diverse toepassingen kan worden gebruikt. Het interface in afb. 4 bijvoorbeeld voorziet niet alleen de telexmachine van lijnstroom (60 volt / 35 mA), maar is ook nog voedingsbron (bijv. 12 volt) voor de converter. Vaak is een interface verwerkt in hetzelfde kastje van de converter. In afbeelding 4 staat een schematische voorstelling van zaken omtrent deze eerste (en oudste) decoder-mogelijkheid.

### Communicatie-computers en decoders

Een tweede mogelijkheid betreft het systeem met behulp van een RTTY-decoder, in vele uitvoeringen te koop als zogenaamde Communicatie-Computers. Het grote voordeel boven het hierboven besproken mechanische systeem is, dat men met deze decoders geruisloos kan werken. Een telexmachine heeft niet voor niets de aardige bijnaam 'wortelstamper'! De decoder zet de RTTY toontjes ook om in digitale pulsen en stuurt deze pulsjes naar z'n geheugen, waarin alle mogelijke combinaties liggen opgeslagen. Indien het digitale pulsjes wordt herkend, dan gaat dit door naar een karaktergenerator. Deze laatste pro-



duceert het bij de code behorende karakter en voert het naar de video-uitgang om zodoende leesbare tekst op een TV of monitor te zetten. Indien gewenst, kan door de decoder ook nog een printer worden aangestuurd, om alle tekst op papier te krijgen. (Zie afb. 4.) Een ander groot voordeel van decoders is, dat men met een druk op een knop de baudrate kan veranderen. Bij de telexmachine zouden we in dat geval eerst aan het sleutelen moeten! Vaak ook beschikt zo'n decoder over een geheugen waarin een (gedeelte van een) ontvangen bericht kan worden opgeslagen. De allernieuwste decoders zijn zelfs in staat om de ontvangen baudrate en de gebruikte shift te herkennen en schakelen automatisch over op de juiste snelheid en shift.

### RTTY met (home-)computers

De derde mogelijkheid om RTTY te ontvangen en te decoderen is met behulp van een computer. Zowel met de bij computer-hobbyïsten bekende ZX-81 en Spectrum van Sinclair, MSX, de PC en met de C-64 van Commodore zijn aardige resultaten mogelijk. In tegenstelling tot wat we hierboven zagen, is het decoderen met een compu-

ter echter geen kwestie van: afstemmen, twee snoertjes en DX-en! Een computer op zich kan eigenlijk niets, tenzij u hem iets opdraagt. Dat gebeurt door middel van een programma, ook wel aangeduid als software. Daarmee wordt de computer in programmeertaal precies verteld, wat hij in verschillende situaties moet doen. Aan de computer worden digitale pulsjes toegevoegd door een *Interface*. Deze staat geschakeld tussen de computer en een speciale converter. Zie afb. 5. Opgemerkt dient nog te worden, dat sommige converters een aparte aansluiting hebben om te kunnen werken met een computer-systeem, zonder tussenkomst van een interface (op de tekening aangegeven met een stippellijn). Een probleem is, dat de ontvanger bloot kan staan aan hoogfrequentstraling, veroorzaakt door de computer en de monitor. Daarom verdient het aanbeveling, met de opstelling en de bedrading van de apparatuur zodanig te experimenteren, dat zo weinig mogelijk storing ontstaat.

### Telex over radio (TOR)

Letterlijk genomen is het in hoofdstuk 9 beschreven RTTY-systeem ook telex over radio. Maar in het algemeen spreekt men dan toch niet van TOR, maar van baudot of RTTY. Wanneer we met bijvoorbeeld de decoder uit afbeelding 8 een RTTY station willen gaan ontvangen, zijn er regelmatig storingen door het signaal te horen, waardoor er een mark of een space wegvalt. Het onmiddellijke gevolg daarvan is de zogenaamde 'bagger' op het beeldscherm of op de printer. Met andere woorden: het baudot-sigitaal heeft net als andere communicatie-soorten op HF te lijden van het kortegolfvirus dat storing heet. Daardoor is het systeem niet 100 procent betrouwbaar. Tegen de storingen zelf is vaak weinig of niets te doen, dus gingen de geleerden rond de tafel zitten om te zoeken naar een ontwerp voor betrouwbare, snellere en minder storingsgevoelige apparatuur. Aardig om te vermelden is, dat deze technici hun werk deden in fabrieken van Philips. In 1969 kwam deze gloeilampen-fabriek met een geheel nieuw telex-systeem op de proppen, namelijk TOR. Men had een systeem uitgevonden, dat uit zichzelf controleerde of de verzonden signalen ook daadwerkelijk

op de plaats van bestemming kwamen. Vooralsnog zijn er twee soorten TOR, die zeer veel worden gebruikt op de kortegolf.

### TOR - ARQ (automatic repeat on request)

Dit telex-systeem kan worden gehanteerd door twee stations die met elkaar willen communiceren. De zender werkt met een 7-segmenten code (bij baudot waren dat er vijf). Er worden steeds groepjes van drie tekens tegelijk uitgezonden. Als bijvoorbeeld de eerste regel van het bericht luidt: DIT IS EEN TESTUITZENDING, dan wordt het volgende uitgezonden:

DIT	IS	EE	N T	EST	UIT	ZEN	DIN	G.
123	123	123	123	123	123	123	123	123

Let op: ook een spatie geldt als een teken, zodat het hiervoor gegeven voorbeeld op het eerste gezicht misschien onduidelijk lijkt. Net als bij baudot zijn deze segmenten-codes opgebouwd uit vakjes, die wel of niet gesloten kunnen zijn. In de techniek wordt ook wel gesproken van een ja/nee signaal. Die 7-segmenten code is vervolgens dusdanig in elkaar gezet, dat er drie 'nee-signalen' en dus vier 'ja-signalen' in zitten. We kunnen dus spreken van een 3 : 4 verhouding. De signalen gaan vervolgens naar de zender en worden in de vorm van elektrische trillingen via een antenne uitgezonden. Hierna zal het weer opgepikt worden

DIT	DIT	IS	IS	EE	EE	N T	N T	EST	EST	UIT	UIT	ZEN	ZEN	DIN	DIN	G.	G.
123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123

door een ontvanger. Het eerste dat de ontvanger zal doen, is controleren of de verhouding 3 : 4 nog wel klopt. Als er daarmee bijvoorbeeld ten gevolge van storing iets mis is, dan zal het ontvangen station door middel van zijn gekoppelde zender een seintje geven aan het zendende station, om de combinatie van de laatste drie tekens te herhalen. Is de verhouding wel goed, dan worden automatisch de drie tekens afgedrukt. Zodoende is er een minimale kans op vermindering van de berichten. Met daarvoor geschikte apparatuur kunt u als DX'er alleen afstemmen op de zendende partij. Uiteraard valt dan wel het voordeel van de bijna foutloze overbrenging van het bericht weg. Nog wat wetenswaardigheden. In 1970 werd TOR-ARQ gebruikt

door een paar honderd grote schepen, in verbindingen met kust-stations. Zo noteerde Scheveningen Radio in 1973 nog maar zo'n 3500 TOR-ARQ verbindingen. In 1977 waren dat er echter al meer dan 40.000! Luisterend naar bepaalde daartoe aangewezen HF-frequenties kunt u tientallen verbindingen volgen tussen grote zeeschepen en walstations en af en toe zelfs tussen schepen onderling.

### TOR-FEC (forward error control)

Dit is een tweede TOR-systeem, dat weliswaar lijkt op het ARQ-systeem, maar toch fundamentele verschillen

bevat. Zo blijft het vraag- en antwoord-gedeelte buiten beschouwing. Ter verduidelijking: een zender wil bijvoorbeeld een bericht naar meerdere ontvangers sturen. De ene ontvanger zal het bericht wel direct goed ontvangen, terwijl een ander veel storing ondervindt en dus een slecht leesbaar stuk tekst op papier krijgt. Als elke ontvanger dan ook nog eens een verzoek doet om herhaling (zoals bij ARQ), dan wordt het een complete chaos. Het tweede grote verschil met ARQ is dit: elk groepje van drie tekens wordt bij FEC twee keer achter elkaar uitgezonden. Zodat er naar aanleiding van het voorbeeld het volgende wordt uitgezonden:

DIT	DIT	IS	IS	EE	EE	N T	N T	EST	EST	UIT	UIT	ZEN	ZEN	DIN	DIN	G.	G.
123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123

Let ook hier weer op de spaties tussen de woorden: die tellen mee als teken op zich! De segment-codering is weliswaar gelijk, maar de verhouding is precies andersom. Met andere woorden: Er worden vier 'nee'-signalen gecombineerd met drie 'ja'-signalen, per teken dus. Ook hier kijkt de ontvanger weer of die verhouding klopt en als dat het geval is, worden de drie tekens direct afgedrukt. Blijkt er echter iets mis te zijn, dan wacht de ontvanger de herhaling van deze drie tekens af en drukt ze vervolgens af. Bij FEC is de kans op fouten in het bericht dus wel iets groter dan bij ARQ. Het FEC systeem is echter veel beter dan de inmiddels tamelijk ouderwetse baudot-code. Bedenk, dat dit herhalen van tekens en verhouding-herkennen een

kwestie is van zeer geavanceerde elektronica. Toen in 1969 de eerste ontvangers plus decoders geproduceerd werden, waren dat enorme apparaten met daarmee in verhouding staande prijzen. Een compleet ARQ-systeem dat ondermeer in gebruik werd genomen op vele koopvaardij-schepen, kostte in 1973 nog zo'n f 28.000,-. Toen een paar jaar later dankzij de ruimtevaart de 'chip-storm' losbrak, kwamen de kleinere maten en de lagere prijzen. Hierdoor zijn deze nieuwe technieken ook binnen het bereik gekomen van een (meestal) minder kapitaalcrachtige categorie: de DX-ers. Een decoder voor de ontvangst van TOR, baudot en Morse kost vandaag de dag (afhankelijk van kwaliteit) tussen de f 600,- en f 2.500,-. Deze decoders worden simpelweg aangesloten op de audio-uitgang van de kortegolf-ontvanger.

### Afwijkende telex-modulaties, -systemen en -benamingen

Op zoek naar telex-signalen op de kortegolf, zult u een groot aantal signalen tegenkomen die met een conventionele RTTY- of TOR-decoder niet gelezen kunnen worden. Vaak is het signaal sterk en soms lijkt het zelfs op het normale RTTY- of ARQ-geluid. Toch verschijnt er geen leesbare tekst op de monitor of printer, maar een wirwar van cijfers, letters en leestekens. In een enkel geval zal er sprake zijn van een opzettelijk - door de zen-

der - gecodeerd signaal, vanwege de vertrouwelijke (bijvoorbeeld militaire) informatie. Meestal gaat het hier echter om afwijkende telex-soorten. Zeer recentelijk is er voor een aantal van die modulatie-soorten apparatuur op de (amateur)markt gebracht, als aanvulling op de bestaande decoders. Om tot een relatief compleet RTTY-verhaal te komen, een aantal voorbeelden van afwijkende telex-soorten.

ASCII: Dit is een afkorting afkomstig uit de computer-industrie en betekent American Standard Code for Information Interchange. Op de kortegolf gebruiken sommige Amerikaanse zendamateurs het als een soort baudot-telex. Het grote verschil met baudot is echter, dat ASCII (spreek uit: askie)

gebruik maakt van een acht-bits codering. Over het algemeen zult u tevergeefs zoeken naar ASCII-stations. Een uitzondering wordt gevormd door een station uit het Amerikaanse Military Affiliates Radio System (MARS) in West-Duitsland, dat regelmatig uitzendingen verzorgt in 110 baud ASCII. Om volledig te zijn: het betreft hier het station in Garlstadt dat met de roeptekens AAA1CTO elke woensdag om 17.00 uur GMT informatie over MARS-activiteiten uitzendt op 3917.5 kHz. Meer informatie over MARS-stations vindt in hoofdstuk 15 van dit boek en in deel 1 van de serie U.S. Military Radio Communications.

UNshift-ON-SPACE (UOS): Deze telex-code wordt ook wel baudot-Ship genoemd, omdat er veel – voornamelijk Russische – schepen en kuststations gebruik van maken. Het gaat hier om de gewone baudot-code met een afwijkende omschakeling van cijfers en letters. Denkt u daarbij maar eens aan de toetsen 'shift' en 'unshift' op een mechanische telex, schrijfmachine of computer. Zoals de naam al doet vermoeden, wordt er bij UOS na elke spatie in de tekst automatisch overgegaan naar de letterstand. In afbeelding 2 staat die shift-code aangeduid door middel van de tooncode 1-1-2-1-1. Detooncode daarna zalten gevolge daarvan een andere betekenis krijgen. In de UOS-mode zal na elke ontvangen spatie, dus na elk woord of elke groep cijfers, automatisch de herstellende tooncode 1-1-1-1-1 (letterstand) worden ingevoegd. Vooral bij minder goede verbindingen kan dat verminkingen in de over te brengen tekst voorkomen. De UOS-telexcode is met een snelheid van 50 of 75 baud regelmatig te vinden op werkfrequenties van schepen in de maritieme banden.

ARQ-E (1-kanaals ARQ) en Time Division Multiplex: Mochten de standaard ARQ- en FEC-codes worden beschouwd als relatief nieuwe ontwikkelingen, de laatste jaren volgen de veranderingen elkaar snel op. Vooral ambassade-netwerken, PTT-verbindingen en militaire stations gebruiken steeds vaker speciale ARQ-codes. Een nauwkeurige uitleg van de werking van de ARQ-E valt buiten de opzet van dit artikel. Uiteraard kan niet worden voorbijgegaan aan het bestaan ervan, daarom toch een be-

knop technische uiteenzetting. De MULTIPLEX-systemen ARQ-28 (tweekanaals) en ARQ-56 (vierkanaals) worden steeds vaker op de kortegolf waargenomen. Bij deze aparte ARQ-systemen, die ook wel Time Division Multiplex (ARQ-TDM) worden genoemd, zijn de kanalen onderverdeeld in tijd. Als basis is het CCITT-no. 3 (ARQ) systeem gebruikt, waarbij de lengte van een bit (een van de zeven elementen) 5.2 milliseconde bedraagt. Dientengevolge is de snelheid van dit systeem  $1000 / 5.2 = 192$  baud. Omdat sprake is van een tijdsverdeling, in dit geval ten behoeve van de vier kanalen, is voor elke kanaal  $192 / 4 = 48$  baud ter beschikking. Logischerwijze is dat bij twee kanalen ook twee keer zo snel, dus 96 baud, hetgeen voor elk kanaal  $96 / 2 =$  weer 48 baud. Concluderend kunnen de baudrates bij ARQ-TDM dus variëren tussen 48 tot en met 192 baud. In de praktijk blijkt, dat de meeste zenders werken met de snelheden 72, 96 en 192 baud. Theoretisch zouden we een bit kunnen inkorten tot bijvoorbeeld 2 milliseconden, om zodoende, ondanks verdeling in vier kanalen, tot een hogere baudrate te kunnen komen. Dit blijft echter theorie, vanwege het feit, dat allerlei invloeden van buitenaf (propagatie, storingen etc.) zorgen voor missers in de ontvangst. De kans dat enkele bits van 2 milliseconden elk worden gestoord is wel erg groot, waardoor niet slechts een enkel teken, maar een compleet woord verminkt kan raken. De overdracht-snelheid is voor de kortegolf bepaald op maximaal 200 baud. Van groot belang is natuurlijk, dat de verschillende kanalen van dit multiplex-systeem uit elkaar gehouden worden. Bij tweekanaals TDM worden beide kanalen aangeduid met kanaal A en B. Bij vierkanaals TDM zijn dat A, B, C en D. Verder wordt aan elk kanaal een eigen herkenningcode meegegeven, om verwarring te voorkomen. Deze ARQ-TDM mode is betrekkelijk eenvoudig te herkennen op uw kortegolf-ontvanger. Het is een bijna constante reeks van toontjes, die iets weg heeft van het RYRYRYRYRYRY test-signaal bij de gewone Baudot-code (CCITT nr. 2). In feite kunt u ARQ-TDM vergelijken met een telefoon-verbinding die 24 uur in stand wordt gehouden, waarbij beide abonnees de hoorn van de haak houden en elkaar af en toe oproepen voor een bericht. Na

afloop van het bericht blijft de verbinding dus gewoon bestaan. Tweekanaals multiplex wordt aangeduid met ARQ-28 en vierkanaals multiplex met ARQ-56. De meeste TDM-stations op de kortegolf hanteren ARQ-28 met een snelheid van 96 baud.

ARQ-CCITT no. 3 (ARQ-S): Bij standaard-ARQ zijn er vaste waarden voor de snelheid van data-overdracht (100 baud) en het aantal tekens per cyclus (de zogenaamde BLOCK-LENGTH heeft als vaste waarde drie). De tijd tussen de data-overdracht en het RQ-signaal (request) is genormaliseerd op 60 milliseconden. Bij ARQ-S kunnen deze drie componenten veranderlijk zijn. Het aantal tekens per cyclus kan variëren tussen 4, 5 of 6. Daardoor wordt ook de factortijd tussen de databits en het RQ-signaal groter. Bovendien kan ook nog eens de baudrate verschillen, namelijk tussen de 48 en 192 baud. Gestandaardiseerde snelheden zijn echter 48, 64, 85, 96, 144 en 192 baud. Uit de ontvangstpraktijk blijkt dat in de meeste gevallen 96 baud wordt gebruikt. De ARQ-S-stations kunnen op grote afstand met elkaar werken, simpelweg vanwege het feit, dat de beschikbare tijd tussen data en request langer is. Bij standaard-ARQ heeft het tegenstation 60 milliseconden de tijd om een RQ-signaal te geven, wanneer dat nodig mocht zijn ten gevolge van een fout in de 3 : 4-verhouding. Bij grote afstanden kan die tijd wel eens te kort zijn. Indien die pauze echter 180 milliseconden bedraagt, dan kan het RQ-signaal ruim op tijd worden ontvangen, zelfs over afstanden van duizenden kilometers.

### Chaos compleet?

Naast ARQ-stations, kunnen ook FEC-stations gebruik maken van TDM. Om nog een stap verder te gaan, zijn sommige zenders overgegaan op een nieuwe CCITT-norm, namelijk CCITT no. 3. In principe werkt dat systeem net als het gewone FEC, maar nu wordt het tweede teken omgedraaid (geïnverteerd). Daarnaast is de tijd tussen het eerste teken en de herhaling daarvan net iets groter, zodat de werkelijke overdrachtssnelheid trager is, en wel 43 baud (de standaard-snelheid voor FEC CCITT no. 3 is 96 baud). De niet stilstaande techniek zorgt inmiddels alweer voor nog

nieuwere FEC-modes, namelijk FEC-BROADCAST. Binnen deze vorm van Forward Error Control zijn drie snelheden gebruikelijk, namelijk 96, 144 en 192 baud. Door middel van ingewikkelde elektronica worden tegelijk met de data-bits ook de correctie- en control-bits meegezonden. Om het geheel nog gecompliceerder te doen lijken, wordt deze mode aangeduid op verschillende manieren, ondermeer als FEC-100, FEC-100/96, FEC-96, FEC-B, FEC-B192, F144, F192 en/of FEC-192. Complete chaos dus, maar niet zondermeer onoverkomelijk voor de utility-DX-er. Voor elektronica geldt: wat aan de ene kant gebruikt wordt om te coderen, kan met behulp van dezelfde componenten gebruikt worden om te decoderen. Nog niet zo lang geleden was het voor DX-ers onmogelijk om stations te identificeren uit deze brei van systemen, coderingen, bit-inversie, modificaties en afwijkingen. Sinds kort echter kan met behulp van een decoder plus uitbreidingseenheid een flink deel worden beluisterd en bekeken.

Bij een verklaring van de onoverzichtelijke situatie ten aanzien van de vele telex-modes, kan wellicht met een beschuldigende vinger richting CCITT worden gewezen. Maar natuurlijk is het ook zo, dat zeer veel stations niet gebaat zijn bij vereenvoudiging van de systemen. Simpelweg omdat zij werken met vertrouwelijke gegevens en de chaos in het algemeen drempelverhogend werkt en ontcijfering door onbevoegden tegengaat.

Ter verduidelijking volgt hier een compacte samenvatting met een aantal synoniemen, afwijkende benamingen en vreemde aanduidingen, die afkomstig zijn van producenten van apparatuur en uit vele publikaties.

### Wat te ontvangen

Een groot aantal stations is het oerwoud van ARQ-E, FEC-B, ARQ-S, ARQ-28, FEC-96, ARQ-56 etc. - binnengestapt. Deze zenders konden tot voor kort niet utility-DX-ers worden geïdentificeerd. Dankzij de nieuwe generatie decoders is daar verandering in gekomen. Om een idee te krijgen van wat mogelijk is, treft u hieronder een willekeurige doch representatieve keuze van deze stations aan. In de eerste kolom ziet u de frequentie, in de tweede kolom zijn de telex-soort en -

baudot-telex	- standaard RTTY Alfabet CCITT no. 2 snelheden 45, 50, 57, 75 en 100 Bd
ARQ	- standaard ARQ Alfabet CCITT no. 3 vaste snelheid 100 Bd (50 Bd effectief)
ARQ-S	ARQ Alfabet CCITT no. 3, met variabele blok-lengte en snelheden 96, 100, 192 en 200 Bd (meestal 96 Bd)
ARQ-E	- ARQ Alfabet CCITT no. 3 (1-kanaals ARQ) met variabele snelheden tussen 48 en 192 Bd (meestal 48, 64, 72, 96, 144 en 192 Bd)
ARQ-28	- ARQ Alfabet CCITT no. 3 (2-kanaals ARQ) TDM-systeem, snelheid meestal 96 Bd
ARQ-56	- ARQ Alfabet CCITT nr. 3 (4-kanaals ARQ) TDM-systeem, snelheid meestal 192 Bd
Moore	- als ARQ-28 en ARQ-56
CCIR-342-2	- als ARQ-28 en ARQ-56
ARQ-TDM	- als ARQ-28 en ARQ-56
SITOR-A	- simplex Telex-over-Radio, ARQ 100 Bd
SITOR-B	simplex Telex-over-Radio, FEC 100 Bd
AMTOR	- amateur Telex-over-Radio, als SITOR-A, doch afwijkende frequenties van mark en space
ARQ-M	- als ARQ-28 en ARQ-56
FEC	
- Standaard	
FEC, 100 Bd	
FEC-B	- FEC Broadcast, 96, 144 en 192 Bd (soms ook aangeduid samen met snelheid, bijvoorbeeld FEC-B/144, F-144, FB-14, F14 etc.)
FEC-100	-als FEC-B
FEC-CCITT-3	- FEC volgens CCITT Alfabet no. 3, 96 Bd.
FEC-SEL	- Standaard FEC, waarbij door middel van een oproepcode selectief kan worden gewerkt
FEC-COL	collectieve FEC, als FEC

achter de breukstreep - de snelheid aangegeven.

4501	ARQ-28/96	Royal Air Force in Standbridge (G)
5022	ARQ-E/72	Federale politie West-Berlijn
5189	ARQ-E/96	Franse leger
5773	FEC-B/96	Ministerie van Buitenlandse zaken in Parijs
5807	ARQ-28/96	ASECNA Ouagadougou (Burkina Faso)
6925	ARQ-E/96	Franse leger in Strasbourg en Lyon
7642	ARQ-28/96	Franse luchtmacht in Djibouti
10780	ARQ-28/96	PTT Stockholm
11425	FEC-B/144	Ministerie van Defensie in Parijs
13413	ARQ-56/192	PTT Karachi
13956	ARQ-56/192	Cable & Wireless in Hong Kong
13980	ARQ-E/72	Franse leger (VN) in Libanon
15943	FEC-B/144	turkse ambassade in Islamabad (PAK)
16252	FEC-B/144	Turkse ambassade in Bonn
17547	FEC-B/96	Ministerie van Buitenlandse zaken in Wenen
18184	FEC-B/96	Nigeriaanse ambassade in Rabat
18691	ARQ-S/96	Indonesische ambassade in Belgrado
18760	FEC-B/144	Ministerie van Buitenlandse zaken in Parijs
20422	ARQ-E/96	Duitse ambassade in Buenos Aires

Wordt vervolgd

# SCANNERS SCANNERS



een rubriek voor scannerluisteraars met nieuwtjes, tips, vragen, wetenswaardigheden en scannerfrequenties

## Achterhoek/Duitsland

E. Habers uit Winterswijk heeft een Bearcat 175 XL scanner en heeft daarmee de volgende frequenties uit de Achterhoek, Gelderland en Duitsland opgevangen. Helaas vermeldde hij niet, welke antenne hij gebruikte. In ieder geval hartelijk bedankt, Achterhoekse frequenties krijgen we niet zo vaak toegezonden.

- 87.0500 Gem. politie Winterswijk
- 467.0700 Gem. politie Winterswijk portofoon
- 167.9500 Brandweer Winterswijk
- 167.7100 GGD Winterswijk
- 85.4750 Wicking grensbewaking Emmerich
- 86.82500 Rijkspolitie district Apeldoorn
- 86.8500 Rijkspolitie district Nijmegen
- 75.2950 ANWB
- 154.5100 Openbaar vervoer GSM
- 158.8700 Taxi Walhof Winterswijk
- 86.7500 Gem. politie Doetinchem
- 87.1000 Gem. politie Arnhem
- 86.9850 Rijkspolitie AVD Driebergen
- 168.0300 Brandweer Enschede
- 162.8100 Provinciale- en gemeentelijke elektriciteitsbedrijven
- 154.1250 Douane Winterswijk

## Duitsland

- 84.0750 Autobahnpolizei district Roergebied (Martha)
- 85.4750 Wicking grensbewaking Emmerich
- 85.6350 Politie Bottrop (Hertha 1401)
- Politie Recklinghausen (Hertha)

- 85.9350 Politie Coesfeld (Ludger 1001)
- Politie Borken (Tilly 1001)
- Politie Bocholt (Tilly 1101)
- Politie Ahaus (Tilly 1201)
- Politie Gronau (Tilly 1401)
- 86.0350 Politie Warendorf (Pony 1001)
- 86.1550 Politie Wesel (Wespe 1201)
- Politie Dinslaken (Wespe 1501)
- Politie Xanten (Wespe 1701)
- 86.2150 Politie Ibbenbüren (Banjo)
- Politie Rheine (Banjo 1101)
- Politie Steinfurt (Banjo 1001)
- 86.3150 Brandweer + ambulance district Borken
- 86.3550 Brandweer + ambulance district Coesfeld
- 86.3950 Brandweer + ambulance district Recklinghausen

## Utrecht

Van A.S. van Geel uit Utrecht kregen we een lijstje met frequenties die hij in Utrecht heeft ontvangen. Hij schreef niet waarmee, maar ondanks dat toch hartelijk dank namens alle scannerluisteraars in Utrecht en omgeving!

- 86.6500 Politie Utrecht
- 86.5500 Politie Utrecht
- 86.3125 Herkenningsdienst politie
- 467.1700 Porto politie
- 466.9900 Porto politie
- 466.7500 porto herkenningsdienst pol.
- 167.7500 Brandweer Utrecht melding
- 164.7500 Werkkanaal brandweer
- 167.9100 GGD Utrecht CPA
- 166.7700 Spoorwegpolitie Utrecht

- 172.8000 Beveiligingsbedr. ISS
- 158.3500 Landsbeveiliging
- 164.3700 Randon beveiliging
- 469.4500 ingang bev. Jaarbeurs
- 459.4500 uitgang bev. Jaarbeurs

## Den Bosch e.o.

- 86.837 RP Den Bosch
- 466.587 RP Den Bosch porto
- 466.590 RP Nuland
- 86.675 GP Den Bosch
- 87.050 GP Oss
- 466.810 GP Uden porto
- 172.390 ME omgeving
- 167. GGD Oss
- 162.910 PNEM
- 162.930 PNEM
- 171.350 Rijkswaterstaat
- 75.235 Wegenwacht Den Bosch
- 154.712 BBA Loosbroek
- 158.530 Taxi v. Driel
- 150.240 Taxi Suppers
- 158.950 Taxi Kling
- 159.590 Dijkhof transportbedrijf Heeswijk-Dinther
- 159.470 Van Mensvord transportbedrijf Schayk
- 148.450 Van den Draad stratenmakersbedrijf Heesch
- 458.570 Van Grunsven kraanverhuur Oss/Schayk
- 160.170 Mebin beton Den Bosch

## Zeeland

- 86.800 RP Valkenisse
- 466.510 RP Valkenisse porto
- 86.425 GP Vlissingen
- 86.587 GP Middelburg
- 167.990 Brandweer omstreken
- 75.215 ANWB Vlissingen
- 149.687 Taxi
- 154.712 ZWN Zierikzee
- 156.700 Vlissingen Radio
- 157.050 Loodswezen Vlissingen

## Diversen

Van een lezer kregen we een lijstje met daarop een aantal échte frequenties, zoals hij schreef. Ze zijn niet uit een gebied, vandaar dat we ze maar publiceren onder het kopje 'diversen'. De onbekende lezer wordt in elk geval hartelijk bedankt!

- 457.270 Kruiningen veerdienst PSD
- 457.510 Perkpolder veerdienst PSD
- 466.108 VOO omroep H'sum (regie etc.)
- 159.750 RAI-Firato bewaking, laden/lossen
- 160.130 RAI bewaking
- 425.6275 Tros draadloze microf. Firato



- 426.0850 NOS draadloze microf.  
Firato  
126.6250 Eurocontrol Beek (zender  
Schiph.)  
79.050 draadl. tel. scheepswerf  
Bieschbos Dordr.

### Hoogeveen e.o.

Van Kasper Wilting uit Hoogeveen kregen we twee lijstjes: een van frequenties uit Hoogeveen en omgeving, die hij met een sprietje heeft ontvangen, de andere van de NAM en KLM helikopters. Hartelijk dank hiervoor, namens alle luisteraars uit Hoogeveen en omgeving en alle luchtvaartenthousiasten!

- 86.2000 Gem. politie Hoogeveen  
467.0900 GP porto (dus niet 466.910)  
150.2375 Taxi Roozeboom  
151.8625 Taxi Zantinge  
152.3875 Huisartsen Hoogeveen  
167.6100 Ambulance Hoogeveen  
168.0300 Brandweer Hoogeveen  
153.9375 Brandw. Porto Hoogeveen  
127.3500 Hoogeveen Airport  
86.7625 Rijkspolitie Assen

### NAM-KLM helikopters

- 122.950 Helikopters  
123.450 Helikopters  
119.300 Texel radio  
133.100 Amsterdam info  
123.250 De Kooy tower  
119.100 De Kooy approach  
123.300 De Kooy SRA

### Zendamateur Repeater Delft

Van D. de Vries uit Delft kregen we het bericht, dat de zendamateur repeater in die plaats van frequentie is veranderd. De nieuwe ingangsfrequentie is: 145.0125 MHz, de uitgangsfrequentie is nu 145.6125 MHz (was 145,1-145,7). Hartelijk dank voor deze info, D. de Vries!

### Lemmer

Van P. van den Brandt, PD0BBP kregen we een lijst met frequenties uit de omgeving van z'n woonplaats Lemmer in Friesland. Hartelijk dank daarvoor! We hebben de frequenties van het autotelefoonnet eruit gelaten, die weet iedereen wel. Verder gaf hij nog een programmeertip voor een scanner, maar vergat erbij te vermelden voor welke scanner dat was. De tip komt er op neer, mobiele- en basisfrequenties na elkaar in de geheugens te zetten. Stopt de scanner bij scannen

op het mobiele kanaal, dan zijn twee drukken op de manual toets genoeg om de scanner stil te zetten en te luisteren op het basiskanaal.

- 156.000 Reddingsboten onderling  
156.800 Nood-kanaal Kustwachtcentrum IJmuiden via Lelystad  
123.100 Vliegtuig voor opsporing cq reddingsacties (ook a/b Lemster reddingsb.)  
156.375 Kustwacht Reddings- en bergingsboten tijdens zoekacties (wordt zelden gebruikt)  
156.300  
156.500 Navigatiekanaal binnenvaart  
156.550 Havendienst Lemmer  
156.650  
156.875 Vrij praatkanaal (OH-kanaal)  
157.000 Prinses Margrietsluis Lemmer (duplex verbinding)  
161.600  
157.400 Scheveningen Radio Relais te Tjerkgaast  
162.000  
157.175 Scheveningen Radio Relais te Lelystad (Stormwarschuwingen WX)  
161.775  
157.950 Prov. Waterstaat Friesland RWS en RP te Water FRL en IJsselmeer  
168.070 brandweer Lemmer met AC te Sneek  
167.630 ambulance Lemmer  
167.570 ambulance Lemmer  
158.930 taxi-Witteveen Lemmer  
164.270 Gemeentewerken Lemmer  
152.280 dierenartsen Lemmer  
164.270 NOP-Trans  
162.970 Grasdrogerij Gaasterland  
159.670 IJselmeer Beton Lemmer  
155.0125 FRAM - Autobusdienst balk  
155.0375 FRAM - Autobusdienst Emmeloord  
161.400 vissersschepen onderling  
161.300 vissersschepen onderling  
145.700 Relais zendamateurs te Akkrum  
145.675 Relais zendamateurs te Lelystad  
430.025 Relais zendamateurs te Heerenveen  
466.510 Rijkspolitie Lemmer portofoon  
78.425 RP-Leeuwarden Relais te  
86.825 Koudum  
78.5875 RP te Water Lemmer/Sneek  
86.9875 (ALEX-Driebergen) dus geen 86.975!!  
466.970 Gemeentepolitie Emmeloord-NOP  
78.1875 Gemeentepolitie Emmel-

86.5875 oord-NOP

### Illegale draadloze telefoons Spijkenisse

Van een lezer die onbekend wenst te blijven, kregen we een lijstje met frequenties van illegale draadloze telefoons, die in Spijkenisse zijn te horen. Hij schrijft: de frequenties kunnen makkelijk worden gevonden, door de scanner (een Bearcat 175 x L), te laten zoeken in het gebied tussen 69 en 84 MHz. Alleen wanneer er getelefoneerd wordt is de zender in de lucht. Soms is de modulatie wat zacht en moet de volumeregelaar wat worden opgedraaid. Overigens is het ook verstandig eens op andere frequenties te luisteren. Hij ontdekte een illegale verbinding op 139.830 MHz. Bedankt onbekende lezer!

De frequenties zijn: 77.8675 - 81.725 - 81.800 - 82.775 - 83.125 - 83.075 - 83.100 - 79.350 - 79.450 en 139.830.

### Krimpen a/d IJssel

Peter Albers uit Krimpen a/d IJssel heeft een YAESU FRG 9600, en gebruikt een super-discone op 15 meter hoogte. Hij zond ons een lijstje van gehoorde frequenties, waarvan de meeste niet in de scanner handboeken staan. Hartelijk dank daarvoor Peter! Hij ontving net als iedere lezer waarvan een bijdrage wordt geplaatst, een aardige attentie.

### DRAADLOZE TELEFOONS

- 70.125 Jochem de Zwarts - Krimpen a/d IJssel  
70.1875 -  
74.6050 Houthandel Heuvelman - Ouderkerk a/d IJssel  
74.8050 Diversen  
79.6250 Fam. v.d. Broek - Ouderkerk a/d IJssel  
83.4250 Jachthaven - Capelle a/d IJssel

### Bedrijven

- Holleman Krimpen a/d IJssel - 152.6875  
Liften de Reus Krimpen a/d IJssel - 155.7375  
Omega container verv. Krimpen a/d Lek - 164.270  
Krimpens Schoonmaakbedrijf Krimpen a/d IJssel - 164.270  
GEB. Krimpen a/d IJssel - 152.4625  
Brandweer Krimpen a/d IJssel - 167.770

Er lijkt zich een tendens te ontwikkelen om superbreedband ontvangers op de markt te brengen. Afgezien van de al jaren bestaande versies van de MARC-Space/Crusader, startte Kenwood die tendens met de RZ-1, een ontvanger met een frequentiebereik van 500 kHz-905 MHz. ICOM heeft de strijdbijl opgenomen door het uitbrengen van de R1 en de R100 met frequentiebereiken van respectievelijk 100 kHz-1300 MHz en 100 kHz-1856 MHz. Op het eerste gezicht lijkt zo'n superbreedband ontvanger zeer aantrekkelijk: men heeft een kortegolfontvanger én een VHF-UHF ontvanger in één. Vorige maand, in het eerste deel van de test van de ICOM R100, bespraken we de sterke en zwakte punten van de bediening en mogelijkheden van deze ontvanger. In dit tweede en laatste deel kijken we naar de technische eigenschappen.

### Overzicht

In het eerste deel van deze test gingen we al in op het feit dat aan een kortegolfontvanger andere eisen worden gesteld dan aan een VHF-UHF ontvanger. Waar nodig zullen we dan ook de meetresultaten gescheiden behandelen. Voor de duidelijkheid zullen we de belangrijkste specificaties van de ICOM R100 hier nog even noemen:  
**Frequentiebereik:** 100 kHz-1856 MHz, zonder 'gaten', tenminste in de internationale versie.

**Afstemstappen:** 1-5-8-9-10-12,5-20 en 25 kHz.

**Geheugens:** 100 stuks, niet in banken ingedeeld, back-up met lithium batterij, na 5 jaar te vervangen door ICOM-dealer.

**Zoekgebieden:** 10 stuks, zelf te programmeren.

**Zoeken met automatische opslag:** 20 van de 100 geheugens kunnen worden gebruikt om automatisch gevonden frequenties op te slaan.

**Priority kanaal:** 1 extra geheugenplaats.

**Ontvangmodi:** AM, FM narrow en FM wide (omroep).

**Delay:** aan-pause-oneindig op alle kanalen tegelijk: delay tijd 2 seconden, niet direct doorstappen!

**Scanmodi:** alle kanalen, alleen kan. zonder lock-out (skip), alleen in FM, AM of FM n: alles of alleen zonder lock-out.

**Zoekmodi:** in 10 zoekgebieden, in een zoekgebied met overslaan van frequenties in geheugens 79 t/m 0, zoeken met automatische opslag al of niet met overslaan van freq. in geheugens 79 t/m 0.

**Klokken:** 4 stuks in 3 modi, schakelen

ontvanger aan/uit of op gewenst geheugenkanaal, geen ext. uitgang, back up met lithium batterij, zelf te vervangen na 1,5 jaar. Zo, dit zijn de belangrijkste faciliteiten, de overige punten komen wel aan de orde bij de metingen.

### Gevoeligheid kortegolf

In tegenstelling tot VHF-UHF, is in het lange-, midden- en kortegolfbereik (100 kHz-30 MHz) de gevoeligheid niet een van de belangrijkste eigenschappen. Van 100 kHz tot zo'n 20 MHz is de atmosferische en man-made ruis nog zo hoog, dat gevoeligheden in AM van beter dan 1 microvolt weinig zin hebben: de ruisspanning die de antenne levert is al veel hoger. Wil een signaal verstaanbaar gehoord kunnen worden, dan moet het zender-sigitaal minstens 10 dB (3,16x) sterker zijn dan de ruis. ICOM geeft in z'n specificaties op, dat de ontvanger een gevoeligheid heeft van 3,2 microvolt tussen 500 kHz en 1,63 MHz en 1,6 microvolt tussen 1,63 en 50 MHz om een verstaanbaarheid (signaal/ruis verhouding) van 10 dB te krijgen. Dat is net verstaanbaar. Nu heeft ICOM dat wel gemeten bij een AM modulatie diepte van 30%. Dat is een oude norm, want alle omroepstations, zeker

# ICOM RECEIV



op kortegolf, moduleren wel tot 60 à 70% diepte. Wij meten dan ook altijd bij 60% modulatie diepte. Dat geeft in theorie een 2 keer zo hoge gevoeligheid, dan volgens de ICOM meetmethode, maar onze methode komt beter overeen met de praktijk. Terug rekenen is simpel: onze getallen 2x zo hoog nemen. We zien dat ICOM het frequentiebereik tussen 100 kHz en 50 kHz (lange golf) niet heeft gespecificeerd, maar dat de overige getallen

aardig kloppen. Naast het tabeltje met gemiddelden, hebben we ook een grafiekje gemaakt van 100 kHz tot 50 MHz om het verloop te laten zien.

### Gevoeligheid 10 dB $S+N/N$ (0,1-50 MHz)

AM 60%, 1 kHz in microvolt aan 50 ohm

Frequentieband	gemiddelde sign.sterkte
100 - 480 kHz	3,5 $\mu$ V
0,48 - 1,6 MHz	1,5 $\mu$ V
1,6 - 50 MHz	0,75 $\mu$ V

# R100 WIDE BAND VER



## Gevoeligheid VHF-UHF

Bij frequenties tussen 50 en 1856 MHz is de atmosferische ruis zoveel lager, dat daar een goede gevoeligheid wel belangrijker is. Ook hier geldt als gevoeligheid: de verstaanbaarheid uitgedrukt in signaal+ruis, gedeeld door de ruis ( $S+N/N$ ) verhouding van 10 dB (net verstaanbaar), hoewel signaal/ruisverhouding niet precies hetzelfde is als verstaanbaarheid. De vervorming van de weergave speelt daar ook een rol bij. Vandaar dat er ook een sinad

meetmethode is, waarbij de verstaanbaarheid wordt uitgedrukt in signaal+ruis+vervorming, gedeeld door ruis+vervorming. Die verhouding moet dan 12 dB sinad zijn, een verhouding van 4x. Ten opzichte van onze, door het Duitse FTZ gehanteerde systeem, waarbij de signaal+ruis/ruis verhouding wordt bepaald door wel of niet te moduleren, maakt de sinad methode vrijwel geen verschil zo lang de vervorming kleiner is dan 5%. En aangezien we alle VHF-UHF ontvangers de afge-

lopen jaren hebben gemeten met de 10 dB verhouding, doen we dat bij de ICOM R100 ook, zodat u hem kunt vergelijken met eerder geteste apparaten. Als vuistregel kunt u hanteren, dat professionele mobilfoons een gevoeligheid hebben van 0,16 microvolt voor 10 dB  $S+N/N$ , en minstens 20 dB  $S+N/N$  moeten bereiken bij 1 microvolt. Nu is zo'n hoge gevoeligheid bij smalle band mobilfoons veel eenvoudiger te bereiken dan bij breedbandontvangers zoals de ICOM R100, maar ICOM heeft qua gevoeligheid toch een perfecte prestatie geleverd, zoals u in de tabel kunt zien. Uiteraard hebben we er ook een grafiek van gemaakt (grafiek 2).

## Pre-amplifier/Attenuator

De gevoeligheid van een VHF-UHF

### Gevoeligheid 10 dB $S+N/N$ (50-1856 Mhz)

FM-4,8 kHz zwaai, AM 60% gemiddeld in  $\mu V$  aan 50 ohm

Freq.-gebied	FM-n pre-amp. uit	FM-n pre-amp aan	AM
50-87,5 Mhz	0,15 $\mu V$	0,15 $\mu V$	-
108- 136 Mhz	-	-	0,26 $\mu V$
136- 174 Mhz	0,13 $\mu V$	0,14 $\mu V$	0,26 $\mu V$
174- 400 Mhz	0,17 $\mu V$	0,14 $\mu V$	0,35 $\mu V$
400- 512 Mhz	0,19 $\mu V$	0,14 $\mu V$	0,39 $\mu V$
512- 905 Mhz	0,23 $\mu V$	0,17 $\mu V$	-
905-1856 Mhz	0,42 $\mu V$	-	-

FM omroep 87,5-108 Mhz voor 26 db  $S+N/N$ : 0,68  $\mu V$

ontvanger wordt in principe bepaald door het ruisgetal van de ingangstrap; de hoeveelheid ruis die de eerste versterker opwekt. Wil een signaal hoorbaar worden, dan moet het minstens 10 dB (3,16x) sterker zijn dan de eigen ruis. Nu is het zo, dat bij hogere frequenties zo'n versterker meer ruist dan bij lagere. Daarom is de gevoeligheid van scanners e.d. op UHF altijd slechter dan op VHF. Wil men de gevoeligheid vergroten, dan zal een

voorversterker met een lager ruisgetal dan de 1<sup>e</sup> versterkertrap gebruikt moeten worden. In principe moet zo'n voorversterker met een laag ruisgetal boven in de mast, vlak onder de antenne gemonteerd worden. Alleen dan zorgt de coaxkabel tussen antenne en ontvanger niet voor extra verliezen. Een voorversterker onderaan de coaxkabel, direct voor de ontvanger gebruiken geeft weinig resultaat. Wel wordt de oversturingsgrens (blocking niveau) van de ontvanger evenveel malen lager als de versterker versterkt. Desondanks heeft ICOM toch een extra voorversterker (pré-amplifier) in de R100 gezet. De versterker werkt alléén in het frequentiegebied tussen 50 en 905 MHz, en niet in het gebied waar wat extra gevoeligheid juist welkom zou zijn: 905-1800 MHz. Nu zijn in smalbandtoepassingen met ga-asfets hele lage ruisgetallen te bereiken. Bij breedbandtoepassingen ligt het ruisgetal van versterkers nog een stuk hoger, onder de 1 dB komen is vrijwel onmogelijk op dit moment. En juist daarom ontstaat wat u allang gezien zult hebben in de grafiek en de tabel: tot zo'n 220 MHz maakt het gebruik van de voorversterker niets uit: in de VHF hoge band (144-174 MHz) is de gevoeligheid mét voorversterker zelfs nog een haartje slechter dan zonder! Reden is, dat het ruisgetal van de ingangstrap en die van de voorversterker tot zo'n 200 MHz gelijk is. Er wordt dan wel extra versterkt (waardoor veel sneller oversturing optreedt), maar de hoeveelheid opgewekte ruis is hetzelfde. En aangezien een zendersignaal sterker moet zijn dan de eigenruis, blijft de gevoeligheid hetzelfde! Pas boven de 220 MHz begint de voorversterker enig effect op te leveren, maar echt veel zoden aan de dijk zetten doet hij toch niet. Een voorversterker boven in de mast is een stuk effectiever. Omdat – zoals u verderop zult zien – de oversturingsgrens van de R100 zonder voorversterker al zo laag is, raden we de inschakeling van deze pre-amplifier af: gevoeligheidswinst levert hij nauwelijks, maar de oversturingsgrens wordt een stuk slechter. Naast de pre-amplifier is er ook een verzwakker: attenuator. Wordt die ingeschakeld, dan worden de antennesignalen 20 dB (10x) verzwakt. In veel gevallen is de gevoeligheid dan nog hoog genoeg en de oversturingsgrens

$\mu V$  in 50 ohm  $\Omega$

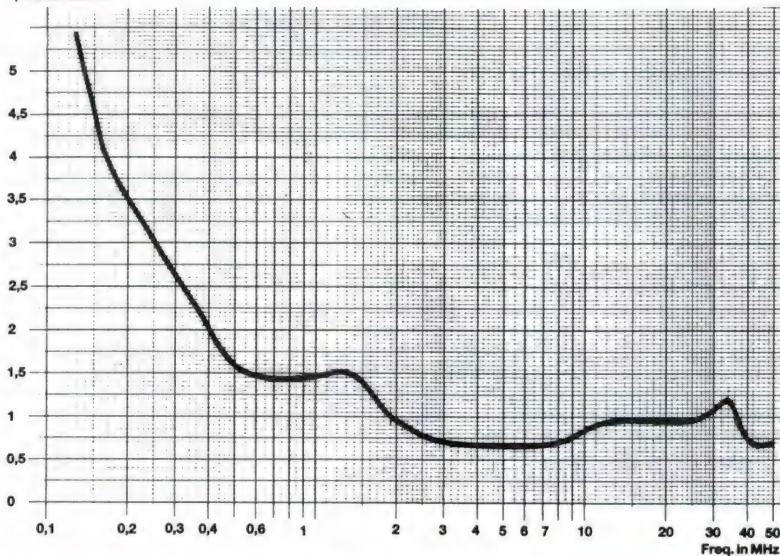


Fig. 1. Gevoeligheid ICOM R100 AM, 60% modulatie diepte  $S+N/N$  10 dB

$\mu V$  in ohm

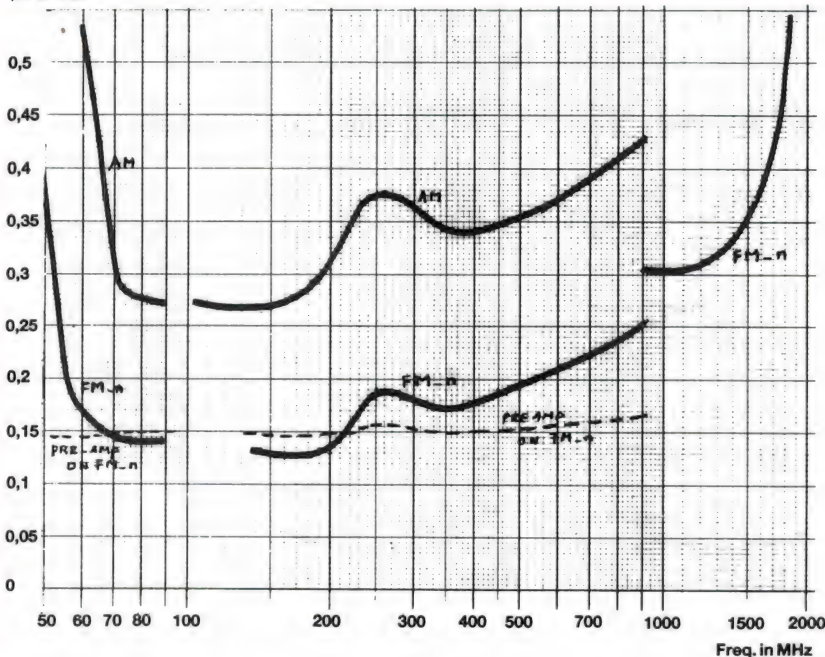


Fig. 2. Gevoeligheid ICOM R100: VHF-UHF voor 10 dB  $S+N/N$   
FM: 4,8 kHz zwaai, AM 60% mod. diepte modulatie 1 kHz

neemt ook een factor 10 toe. Waar mogelijk gebruiken! De attenuator werkt ook in het kortegolfgebied: de verzwakking is dan 16,8 dB (7x).

### Verstaanbaarheid versus antennesignaal

Alle genoemde gevoeligheden zijn gemeten bij 10 dB  $S+N/N$  verhouding. Dat is een net verstaanbaar signaal, erg vermoeiend om naar te luisteren. Beter verstaanbaar is 20 dB. De verhouding tussen spraak en achtergrondruis is dan 10x. Bij 40 dB praten we in de communicatietechniek over 'ruisvrij', hoewel er dan nog steeds wat ruis te horen. Daarom moeten we bij FM omroep, waar ruis in de muziek of spraak nog hinderlijker is, gaan tot minstens 50 dB, de ruis is dan 316 keer zachter dan de muziek en dan nauwelijks meer hoorbaar. Van belang is dus, hoeveel antennesignaal de ontvanger nodig heeft voor het verkrijgen van een bepaalde verstaanbaarheid. We hebben daar twee grafiekjes van gemaakt: een voor middengolf- en kortegolf, de an-

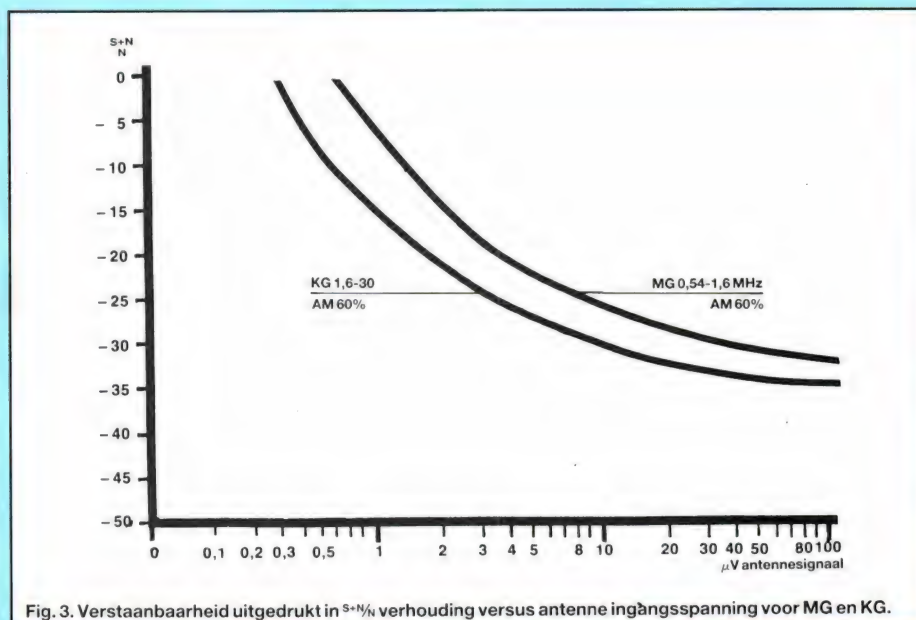
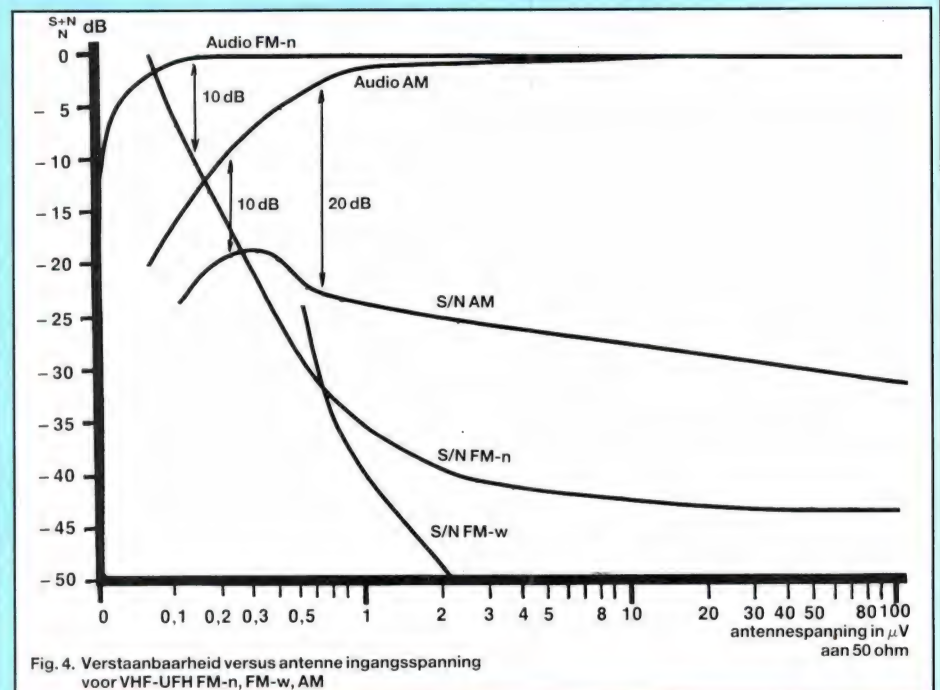
#### Verstaanbaarheid versus antennesignaal

Middengolf (540-1604 kHz) 26 dB $S+N/N$ :	11 $\mu$ V
Kortegolf (1,6-30 MHz) 20 dB $S+N/N$ :	2,3 $\mu$ V
VHF-UHF (68-512 MHz) 20 dB $S+N/N$ FM-n:	0,23 $\mu$ V
Luchtvaart (118-136 MHz) 20 dB $S+N/N$ AM:	2,5 $\mu$ V
FM omroep (87,5-108 MHz) 50 dB $S+N/N$ FM-w:	2,2 $\mu$ V

der voor VHF en FM-omroep. Een paar zaken zijn opvallend: De signaal/ruisafstand neemt vanaf 10 dB snel toe. U weet misschien nog dat de mobilfoonnorm op VHF-UHF voor 20

dB  $S+N/N$ : 1 microvolt is. De R100 geeft al 20 dB  $S+N/N$  bij 0,23 microvolt op VHF. Aan de andere kant zien we, dat het bij grotere signaal/ruisafstanden maar heel langzaam gaat. De reden voor dit gedrag is dat de R100 tamelijk veel HF versterking heeft voor de mixer, maar dat de synthesizer nogal ruist en de middenfrequenten kennelijk ook niet ideaal zijn. De maximale signaal/ruisverhouding, met name in de AM mode (kortegolf) is nogal krap. In de VHF grafiek hebben we ook de weergavesterkte in FM en AM getekend, de horizontale lijnen bovenaan (audio). Voor FM-n ontvangst is de weergave

bij nagenoeg iedere antennespanning constant, waarbij het absolute niveau natuurlijk afhangt van de ingestelde sterkte. Bij AM moet de ACG (automatische volumeregeling) er voor zorgen dat dit ook het geval is bij elke signaalsterkte. Helemaal compenseren doet de ACG (AVR) niet, want bij een  $S+N/N$  verhouding van 10 dB (net verstaanbaar) is de weergavesterkte gedaald tot -10 dB, oftewel 3x zwakker dan de weergavesterkte bij een sterk AM, of een FM station. Hoewel enigszins storend, hebben we in dit opzicht veel slechtere ontvangers getest...



### Squelch

De squelch zorgt voor onderdrukking van de weergave wanneer geen signaal wordt ontvangen. Alleen bij ingeschakelde squelch (onderdrukte weergave) is scannen en zoeken mogelijk. De werking van de squelch is dus zeer belangrijk. Enerzijds willen we de squelch zo kunnen instellen, dat een zeer zwak signaal het scannen al doet stoppen. Die ondergrens (squelch net in werking zonder ontvangst) moet dus iets onder de 10 dB gevoeligheid liggen, alleen dan weet men zeker dat het scannen en/of zoeken stopt bij zwakke, nog net niet verstaanbare signalen. Aan de andere kant moet de squelch ook zo ingesteld kunnen worden, dat in alleen sterke lokale stations hoorbaar worden. We noemen dat de bovengrens. Daar-

naast is er nog een belangrijk punt. De ontvangen signalen kunnen behoorlijk varieëren in sterkte. Op kortegolf door fading, op VHF-UHF ontstaan sterkte verschillen wanneer men luistert naar mobielstations, of wanneer men de R100 zelf in de auto gemonteerd heeft. Nu zijn er squelchschakelingen, die nadat ze ingeschakeld zijn, pas bij een veel geringere zendersterkte weer uitschakelen. Bij ontvangst van een zender die maar nét even sterker is als het ingestelde squelchniveau, is dat heel prettig. De sterkte van de zender kan dan rustig wat varieëren, zonder dat de squelch de hele tijd de weergave in- en weer uitschakelt. Zo'n soort squelch noemen we een hysteresis squelch. Helaas heeft de R100 niet zo'n squelch. Het in- en uitschakelpunt ligt vrijwel op hetzelfde niveau. Bij ontvangst van een zender die maar nét iets sterker is dan het ingestelde niveau gaat de squelch van de R100 'klapperen' en dat is een hinderlijk effect. De bovengrens van de R100 squelch is goed op KG, FM-W en AM op VHF, de ondergrenswaarden van de R100 squelch zijn eigenlijk te hoog. De bovengrens op de VHF-UHF banden bij FM-n ontvangst is nogal laag. In die meest gebruikte mode kan de squelch niet zover worden dichtgedraaid, dat alleen sterke lokale zenders hoorbaar worden. Dat lukt alleen wanneer men tegelijkertijd ook de verzwakker (attenuator) inschakelt: dan komt de bovengrens op 10 microvolt te liggen, maar de ondergrens neemt dan ook toe tot 2 microvolt.

Bereik	ondergrens	bovengrens
VHF-UHF FM-n	0,2 $\mu$ V (% 18 dB)	1 $\mu$ V (% 34 dB)
VHF-UHF AM	1,2 $\mu$ V (% 22 dB)	30 $\mu$ V (% 37 dB)
FM omroep 87-108	1,3 $\mu$ V (% 42 dB)	270 $\mu$ V (% 58 dB)
KG (1,6-30 MHz AM)	2 $\mu$ V (% 18 dB)	45 $\mu$ V (% 31 dB)

## S meter

De R100 heeft een LCD 'S' meter, die bestaat uit 6 blokjes. Bij geen signaal wordt geen enkel blokje zwart, bij maximaal worden ze alle zes donker. Bij zo'n 6 standen 'S' meter is er geen sprake meer van een enigszins nauwkeurige aanwijzing zoals we die van sommige analoge meters kennen: S1 t/m S9, elke S punt is een stap van 6 dB (dubbel signaalsterkte), S9 is 50 microvolt, en boven S9 in 10 dB stappen. Toch zou het op zich prettig zijn, wanneer de zes punts S meter van de

R100 tenminste een 6 dB stap per schaaldeel zou hebben aangehouden. Daarvan is helaas geen sprake. We hebben daarom een tabelletje gemaakt, dat aangeeft welk blokje zwart wordt bij welke signaalsterkte. Dan heeft u tenminste een indicatie, hoewel er altijd kleine exemplarische afgevers verschillen zullen zijn.

aanwijzing	middengolf	KG 9 MHz	VHF 150 MHz
blok 1	6 $\mu$ V	2,5 $\mu$ V	1,6 $\mu$ V
blok 2	6,6 $\mu$ V	3 $\mu$ V	2 $\mu$ V
blok 3	8,5 $\mu$ V	3,8 $\mu$ V	2,7 $\mu$ V
blok 4	15 $\mu$ V	7,6 $\mu$ V	5,6 $\mu$ V
blok 5	36 $\mu$ V	9 $\mu$ V	15 $\mu$ V
blok 6	83 $\mu$ V	43 $\mu$ V	35 $\mu$ V

## Selectiviteit

De selectiviteit van de ontvanger bepaalt in hoeverre een gewenst station gescheiden wordt van ongewenste stations op naastliggende (neven) frequenties. De selectiviteit – het scheidend vermogen – wordt voor een groot deel bepaald door de midden frequentiefilters van de ontvanger, maar natuurlijk ook door de onderlinge frequentie afstand van de zenders: het raster. Dat is nu verschillend per frequentiegebied. Op de middengolf wordt in Europa een raster aangehouden van 9 kHz, in de USA van 10 kHz. Op kortegolfomroepbanden is dat echter maar 5 kHz, de zenders zitten daar dus dicht bij elkaar. Op VHF en UHF is het weer anders: de meest gebruikte rasters zijn daar 12,5 – 20 en 25 kHz. Nu kan men niet met één filter volstaan voor alle frequentiegebieden, omdat de 'breedte' van de zenders ook verschilt: voor AM omroepzenders op midden- en kortegolf is dat 9 kHz, voor VHF FM-n zenders maximaal 15 kHz. U ziet overigens dat op kortegolf en VHF de zenders breder zijn dan de onderlinge frequentie afstand: een gevolg van het ruimtegebrek in de ether, alhoewel men probeert zenders op nevenfrequenties geografisch ver van elkaar verwijderd te houden. Nu kan men de filters niet te smal maken: de hogetonenweergave wordt bij AM enorm aangetast en bij FM ontstaat ernstige vervorming, die de verstaanbaarheid aantast. Maakt men ze te breed dan is er kwalitatief een goede weergave, maar treedt weer storing op door nevenzenders. Er dient dus een compromis gevonden te worden. Nu is niet alleen de breedte van het filter belangrijk, maar

vooral ook hoe groot de verzwakking van ongewenste zenders is naarmate ze verder in frequentie van de gewenste zender verwijderd zijn. Hoe groter die verzwakking hoe beter want alleen dat scheidt de mogelijkheid te luisteren naar een zwakke, ververwijderde zender waarnaast veel sterkere zenders werken. Nu zijn er verschillende manieren om die selectiviteit aan te geven. Veel fabrikanten geven alleen de 'breedte' van het filter op. Ook ICOM doet dat voor de R100: men paste een 6 kHz filter toe voor AM, en een 15 kHz filter voor FM-n. Zo'n specificatie zegt natuurlijk niets over de onderdrukking van zenders op nevenkanalen, te meer daar ICOM niet opgeeft hoe breed de filters zijn wanneer ze 60 dB (1000x) verzwakken. Bij de selectiviteit speelt er echter nog iets mee: synthesizer-ruis. Het voert te ver om daar hier diep op in te gaan, maar de synthesizer, die simpel gezegd voor de afstemming zorgt, ruist nogal bij dit soort superbreedbandontvangers. Daardoor ontstaat een effect wat we reciproke mixing noemen. Dat ruissignaal zorgt er voor, dat zenders op nevenfrequenties terecht komen in de doorlaatband van de filters, waardoor ze gaan storen. De selectiviteit wordt daardoor verslechterd. Nu is er één meetmethode die al dit soort effecten mee meet. Dat is de dynamische meetmethode die als uitkomst de dynamische selectiviteit, of RF protection ratio geeft. De ontvanger wordt dan afgestemd op signaal van een ruisarme, ongemoduleerde meetzender die een signaal afgeeft dat zo sterk is, dat 20 dB  $S+N/N$  verhouding wordt verkregen. Tegelijkertijd wordt aan de ontvanger het signaal van een 2<sup>o</sup> meetzender toegevoerd, die gemoduleerd is met een toon van 1 kHz. Dat meetzendersignaal wordt in frequentie gevarieerd onder en boven de afstemfrequentie, waarna wordt gekeken hoe sterk het signaal mag zijn, voordat de signaal/ruisverhouding van het gewenste signaal van 20 dB (goed verstaanbaar) terug loopt naar 14 dB (matig gestoord). Het sterkte verschil tussen het gewenste en ongewenste signaal geeft nu de onderdrukking van die storende zender aan. Men kan ook zeggen: geeft aan hoeveel sterker een ongewenste zender op een bepaalde frequentie afstand mag zijn, voordat storing ontstaat. Deze meting komt heel goed overeen met

Dynamische selectiviteit (RF protection ratio) KG		
stoorzender afstand	onderdrukking	sterkte stoorzender
± 6 kHz	0 dB ( 1x)	2,3 µV
± 10 kHz	10 dB (3,16x)	7,3 µV
± 15 kHz	28 dB ( 25x)	57,5 µV
± 20 kHz	39 dB ( 89x)	205 µV
± 25 kHz	40 dB ( 100x)	230 µV
± 50 kHz	52 dB (398x)	915 µV

Dynamische selectiviteit (RF protection ratio) VHF-UHF FM-n		
stoorzender afstand	onderdrukking	stoorzender sterkte
± 12,5 kHz	-30 dB ( 0,03x)	< 0,23
± 20 kHz	22 dB (12,5 x)	2,9 µV
± 25 kHz	36 dB (20 x)	4,6 µV
± 30 kHz	30 dB (32 x)	7,4 µV
± 37,5 kHz	32 dB (39,8 x)	9,2 µV
± 50 kHz	32 dB (39,8 x)	9,2 µV

de praktijk: het luisteren naar een niet al te sterke zender, terwijl hoger en lager in frequentie andere, veel sterkere zenders werken. Wie alleen maar naar hele sterke zenders luistert, heeft meestal geen problemen met de selectiviteit, omdat dan de zenders op nevenfrequenties toch al veel zwakker zijn. Maar de omgekeerde situatie komt meer voor: denk maar eens aan het luisteren naar zwakke tropenbandzenders op de kortegolf, waarbij op 6, 7, 9 en 11 MHz de loeisterke Eruopa zenders aanwezig zijn, of op VHF het luisteren naar zwakke politiebansenders terwijl op 87,25 de sterke semafoon zender zit, of het luisteren naar ververwijderde zendamateurs terwijl men vlak bij een repeater of autotelefoon steunzender woont. Ik ben nogal diep op dit onderwerp ingegaan, omdat juist bij deze eigenschap de ICOM R100 zich een bijzonder zwakke broeder toont. We hebben de meetresultaten samen gevat in een tabel voor AM (kortegolf) en een voor FM-narrow (VHF-UHF). Op kortegolf hebben we gemeten op 9,1 MHz. De gewenste ongemoduleerde zender moest daar 2,3 microvolt signaal geven, om 20 dB  $S+N/N$  verhouding te geven. In de eerste kolom van de tabel ziet u de frequentie afstand (hoger en lager) van de ongewenste zender ten opzichte van de gewenste op 9,1 MHz. In de 2<sup>e</sup> kolom ziet u de dynamische selectiviteitswaarde in dB's onderdrukking. Voor het gemak hebben we daar achter gezet hoeveel keer dat is. In de derde kolom hebben we de signaalsterkte in microvolts genoteerd

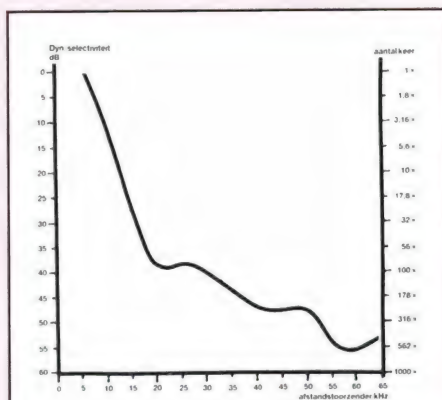


Fig. 5. RF protection ratio of dynamische selectiviteit ICOM R100 AM 1,6-30 MHz

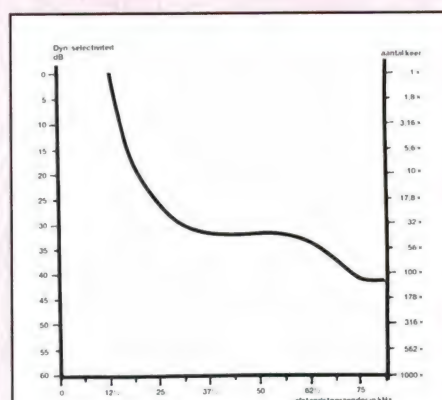


Fig. 6. RF protection ratio of dynamische selectiviteit ICOM R100 FM-n 50-905 MHz

van de stoorzender waarbij die de signaalruisverhouding van de gewenste zender deed teruglopen van 20 naar 14 dB. Bij FM-narrow hebben we dezelfde volgorde aangehouden. De ontvanger stond daar op 86,1 MHz, en de signaalsterkte van de gewenste zender moest daar 0,23 microvolt zijn voor 20 dB  $S+N/N$  verhouding.

Voor alle duidelijkheid hebben we de selectiviteitscurven ook nog eens vastgelegd in grafieken. Het moet ons van het hart dat deze selectiviteitswaarden buitengewoon teleurstellend zijn. De oorzaak zit 'm allereerst in synthesizer-ruis, mogelijk ook in lek rond de (keramische) filters van de R100. Wat de oorzaken ook zijn: Op kortegolf lopen signaalsterkten bij een beetje antenne al snel op tot 10.000 microvolt (10 mV) of meer, en actieve antennes leveren in de kortegolfomroepbanden al snel 50 tot 100 millivolt. De R100 kan daar echt niet tegen, en er dient dus een niet al te grote antenne, liefst met externe stappenverzwakker (bijv. de SP-2) gebruikt te worden. Desondanks treedt toch snel

storing op wanneer men naar zwakke zenders in drukke gebieden luistert. In feite geeft de R100 alleen goede, ongestoorde ontvangst van sterke zenders. Wanneer men zich daartoe beperkt, heeft men van dit selectiviteitsprobleem niet veel last, maar de vraag is natuurlijk of u 1550 gulden uitgeeft om alleen naar stations te kunnen luisteren die u op een goedkope portable ook kunt horen. . . Voor VHF geldt ongeveer hetzelfde verhaal: de dynamische selectiviteit is ver beneden de maat voor een ontvanger in deze prijsklasse. Wie in een rustig gebied woont zonder al te veel sterke zenders in de omgeving, zal niet al te veel last hebben en de zeer grote gevoeligheid van de R100 ten volle kunnen benutten. Maar wie niet al te ver van HB hoofdbureaus, repeaters, semafoon- of omroepzender etc. woont en erop geband is zwakke, verweg gelegen stations te beluisteren kan behoorlijk last van storing krijgen. In het UHF gebied (905-1800 MHz) tenslotte is de geringe selectiviteit geen probleem. In dat frequentiegebied zijn momenteel nog zo weinig zenders, dat storing door nevenkanaalzenders vrijwel niet voorkomt.

### Oversturing (blocking)

Bij selectiviteit kijken we naar de onderdrukking van zenders op nevenfrequenties, tot maximaal zo'n 10 rasterstappen onder en boven de afstemfrequenties. Natuurlijk vangt de antenne ook signalen op van zenders die op veel grotere frequentie-afstand zitten. Een voorbeeld: wanneer u op KG luistert in de 31 meterband (9,7 MHz) vangt de antenne ook sterke signalen op uit de 49 mtr (6 MHz), 41 meter (7,2 MHz) en de 25 meterband (11,8 MHz). Voor VHF geldt dezelfde situatie: bij het luisteren in de VHF lage, luchtvaart en hogere banden levert de antenne ook de loeisterke signalen van FM omroepzenders (87,5-108 MHz) aan de ontvanger ingang, zeker wanneer men een breedbandige antenne gebruikt zoals een discone of actieve antenne. In principe dienen filters in de ontvangeringang er voor te zorgen, dat zenders meer dan 200 kHz van de afstemfrequentie verwijderd zijn, sterk worden onderdrukt. Op VHF – en UHF is dat – zeker bij breedbandscanners – wat veel gevraagd, zodat we dan ook kijken op 1 MHz afstand. Wat gebeurt er nu wanneer die zenders op grote

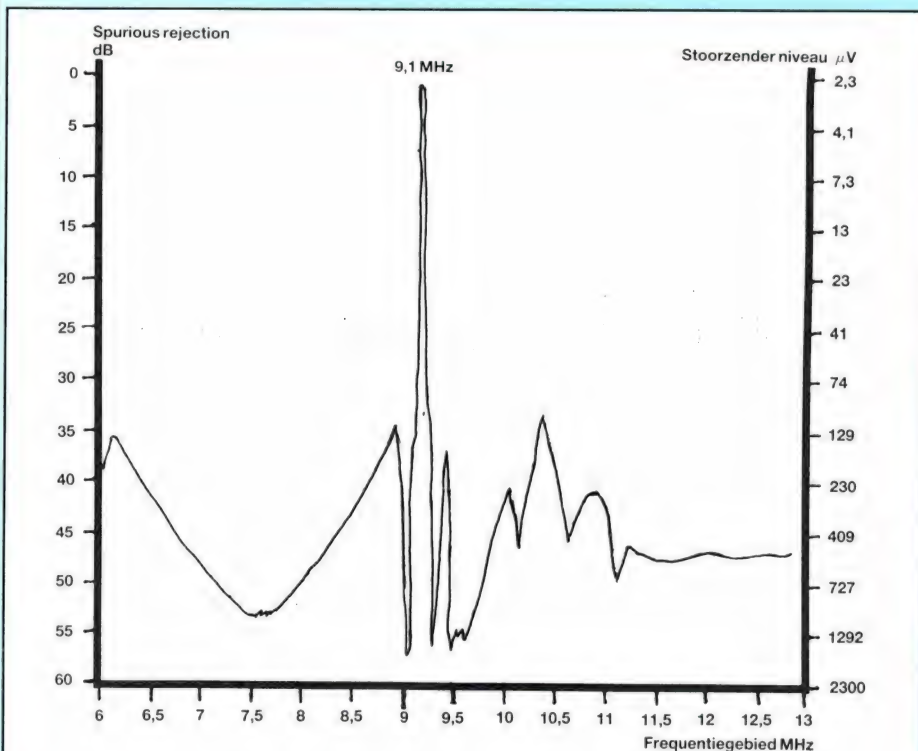


Fig. 7. Spurious rejection (onderdrukking ongewenste signalen) in het gebied 6-13 MHz bij ontvangst op 9,1 MHz

frequentie-afstand te sterk worden? De ontvanger ingangstrap of (meestal) de 1<sup>e</sup> mengtrap raken overstuurd: ze krijgen een te groot signaal te verwerken. De signaalsterkte van de ongewenste zender waarbij dat gebeurt noemen we oversturingsgrens of blockingsniveau. Treedt dat verschijnsel op, dan wordt die sterke zender dwars door alles hoorbaar: afstemmen helpt niet meer. Het is ook mogelijk dat de ontvanger 'stil' wordt: de gevoeligheid loopt zover terug, dat de ontvangst helemaal wegvalt of alleen de allersterkste zenders nog hoorbaar blijven. De meetmethode is identiek met die van de selectiviteit: alleen wordt de frequentie-afstand veel groter genomen. Voor VHF-UHF scanners nemen we de twee genormaliseerde afstanden: 200 kHz en 1 MHz. Toen we dat bij de ICOM R100 deden kregen we de volgende teleurstelling te verwerken. Het blockingsniveau op VHF ligt op 45 dB (178x) boven de 20 dB gevoeligheid. Die is 0,23 microvolt, dus het blockingsniveau ligt op 41 microvolt! Het vervelende is nu, dat de frequentie-afstand niets uitmaakt: 200 kHz, 1 MHz of 5 MHz; 't blijft 45 dB: 41 microvolt. Nou, we hoeven u niets te vertellen: wie niet al te ver van een FM omroepzender of autotelefoon steun-

zender woont, en met een behoorlijke antenne naar zwakke zenders wil luisteren, heeft een grote kans op storing. Let wel, sterke lokale stations op VHF komen vaak nog veel sterker binnen, zodat u die altijd wel kunt horen, maar wie alleen geïnteresseerd is in de ontvangst van lokale stations zal niet direct voor zo'n superontvanger als de R100 kiezen. Uiteraard hebben we de meting voor het bepalen van het blockingsniveau ook herhaald op kortegolf. We deden dat op 9,1 MHz, zodat de praktijksituatie zoals geschetst in het voorbeeld goed wordt nagebootst. Normaal wordt die meting ook op vaste afstanden van 200 kHz en 1 MHz gedaan. Maar die waarden waren niet in overeenstemming met elkaar. Daarom hebben we de ongewenste zenderfrequentie gevarieerd tussen 6 en 13 MHz. We vonden toen, dat er talloze frequenties in dat gebied lagen, waar de R100 heel snel door overstuurd werd: daar tussen in trad minder snel oversturing op. We hebben dat hele gedrag vastgelegd in een grafiek. Even een korte uitleg. De grote piek is de afstemfrequentie: 9,1 MHz. De signaalsterkte van de gewenste zender op die frequentie was 2,3 microvolt, dat geeft een  $S+N/N$  verhouding van 20 dB. Onderaan, horizontaal ziet

u het frequentiegebied van de ongewenste zenders: 6-13 MHz. De volgende lijn geeft nu de signaalsterkte weer, waarbij storing optrad: de signaal/ruisverhouding van de gewenste zender liep bij dat niveau van de stoorzender terug van 20 dB (goed verstaanbaar) naar 14 dB (matig gestoord). Verticaal links staat het oversturingsniveau in dB's, rechts verticaal hebben we de stoorzendersterkte gezet. De slechte onderdrukkingspunten ontstaan door ongewenste signalen uit de synthesizer, spiegelfrequenties en mengprodukten uit de diverse oscillatorfrequenties. Wat de oorzaak ook moge zijn: 't is (zacht gezegd) niet best. Uitgebreide luisterproeven bewezen dit ook: sterke (Europese) stations beluisteren: geen probleem. Maar zwakke stations waren soms flink gestoord en waren dan nauwelijks verstaanbaar, terwijl ze op een andere, niet al te dure ontvanger wel verstaanbaar waren.

### Intermodulatie

Intermodulatieprodukten zijn stoorzender signalen die in de ontvanger opgewekt worden, wanneer de antenne twee of meer sterke stations opvangt. Dat is, zeker op de kortegolf natuurlijk altijd het geval: we hoeven maar te denken aan de sterke 49, 41 en 31 meterbanden met omroepzenders met vermogens tot wel 1 Megawatt toe. Allereerst is er 2<sup>e</sup> orde intermodulatie. De stoorzender signalen ontstaan dan als som en verschil van de frequentie van beide zenders. In de praktijk hebben we te maken met de menging van twee complete frequentiebanden: bijvoorbeeld de 49 mtr band (6 MHz) en de 41 meterband (9,8 MHz). De sterke zenders in die banden veroorzaken mengprodukten (stoorsignalen) rond 3,8 MHz (9,8-6) en rond 15,8 MHz (9,8+6). Die mengprodukten kunnen de daar aanwezige zenders storen. Voor een stoorzender signaal dat overeenkomt met een sterkte van 1 microvolt, was een sterkte van de zenders op 6 en 9,8 MHz nodig van 2,8 millivolt. Dat zijn signaalsterkten die al snel bereikt worden bij een behoorlijke buitenantenne. Ernstiger zijn over het algemeen 3<sup>e</sup> orde intermodulatie produkten. Ook die ontstaan wanneer twee of meer signalen aan de ontvangeringang worden aangeboden. Wanneer we die F1 en F2 noemen, ontstaan de stoorsignalen op  $2 \times F1 - F2$  en op  $2 \times F2 - F1$ . Het



tekeningetje in fig. 8 maakt dat duidelijk. Stel dat er twee sterke zenders door de antenne worden opgepikt, een op 9,1 MHz, de ander op 9,15 MHz, dus 50 kHz uit elkaar. Dan ontstaan stoorproducten op 50 kHz onder de laagste, en op 50 kHz boven de hoogste frequentie, dus op 9,05 en op 9,2 MHz. Let wel, dit heeft dus niets te maken met de afstemming van de ontvanger, ze ontstaan gewoon doordat de antenne ze levert aan de ontvangeringang. Wilt u nu een zender beluisteren op 9,05 of op 9,2 MHz, dan wordt die zender gestoord door zo'n mengproduct. Is het een sterke zender, dan is er weinig beïnvloeding. Is het een zwakke zender, dan is de storing wel ernstig. Bij het bepalen van de intermodulatie-onderdrukking kijken we, hoe sterk die twee zenders (waar we niet naar luisteren) mogen zijn voordat een stoorproduct met een bepaalde sterkte ontstaat. We meten daartoe 3 niveaus:

- 1) het stoorproduct is even sterk als de eigen ruis van de ontvanger. Daaruit kunnen we het intermodulatie vrije dynamisch bereik berekenen.
  - 2) het stoorproduct is 1 microvolt sterk. Alleen heel zwakke stations worden daardoor gestoord.
  - 3) het stoorproduct is 10 microvolt sterk. Ook de matig sterke stations worden dan gestoord.
- Uit die meterij kwamen de volgende gegevens:

### 3<sup>o</sup> orde intermodulatie

(50 kHz zenderspatie)

stoorsignaal van 1  $\mu$ V ontstaat bij 2 signalen van 87  $\mu$ V (-68 dBm)  
 stoorsignaal van 10  $\mu$ V ontstaat bij 2 signalen van 1,1 mV (-468 dBm)  
 Intermodulatie vrij dynamic range: 69 dB

U ziet, dat al bij signalen van 1,1 millivolt, die zeker in de omroepbanden met een stuk draad als antenne al bereikt worden, al stoorproducten ontstaan van 10 microvolt. Zwakkere zenders tussen allerlei sterke worden dan ook in de praktijk behoorlijk gestoord, temeer daar er in de praktijk veel meer dan slechts 2 sterke zenders ontvangen worden en er dus een heel groot aantal stoorproducten ontstaan.

### Birdies

Birdies zijn door de ontvanger zelf opgewekte stoorproducten. Op zo'n birdiefrequentie is de ontvangst van een echte zender zwaar gestoord of on-

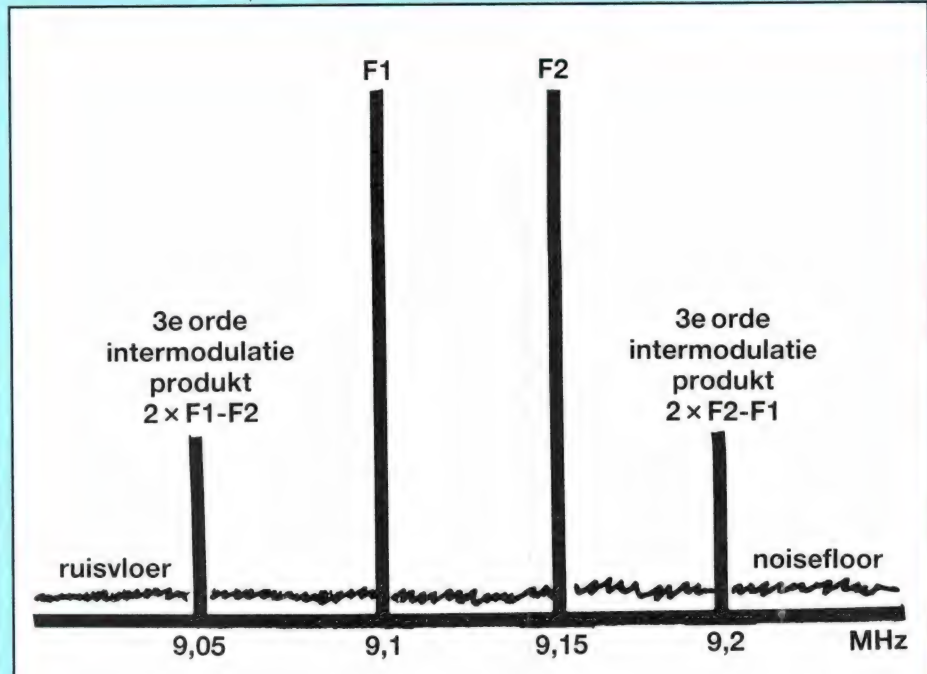


Fig. 8. Intermodulatie (3e orde) ontstaat wanneer 2 of meer stations tegelijk worden aangeboden aan de ontvangeringang. Wordt de ontvanger (in dit voorbeeld) afgestemd op 9,05 of 9,2 MHz, dan storen die intermodulatieproducten van F1 en F2 de daar aanwezige echte zenders.

mogelijk. Zoekt men een frequentiegebied af, dan stopt het zoeken op zo'n birdiefrequentie, en het is bij de R100 erg lastig de ontvanger 'daaroverheen' te helpen, zoals u in deel 1 gelezen heeft. Nu zijn we niet kinderachtig geweest en we hebben alleen de birdies genoteerd die op VHF-UHF sterker dan 1 microvolt waren. Op kortegolf noteerden we alleen degenen, die een S meter uitslag van tenminste 1 blokje (2,5 microvolt) of meer gaven. We vonden de volgende birdies.

### Birdies

<b>Kortegolf (1,6-30 MHz):</b>	1,815-2,265-3,6-7,6-8,5 (S9!)-12,6 (S9!)-22,8- 25,2
<b>VHF-UHF (50-905 MHz):</b>	52,945-70,6-81,745- 176,5-211,78-247,1- 282,4-353-467,6- 671,24

Hoewel er – met name op kortegolf – een paar heel sterke bij zitten, is het aantal birdies voor een ontvanger met een bereik als dat van de R100 toch niet echt groot.

### Audio eigenschappen

Bij een antennesignaal van 1 mV op 86,1 MHz, FM gemoduleerd met 4,8 kHz zwaai (mobilofoon piek zwaai) leverde de ICOM R100 een audio ver-

mogen van 2,7 watt aan een externe luidspreker van 5 ohm. Nu is het ingebouwde speakertje nogal klein, en bij een dergelijk vermogen ontstaat flinke vervorming. Wie een grote luidsterkte nodig heeft (bijvoorbeeld in de auto) zal een externe luidspreker voor spraakweergave moeten gebruiken. Bij een normaal weergaveniveau (100 mW) via een ingebouwde luidspreker, was de vervorming van de weergave in AM en FM, zowel op KG als op VHF-UHF: 3%. Niet echt laag, maar voor spraak acceptabel. Kennelijk ligt dit aan de laagfrequentversterker, want bij FM omroep ontvangst, waar de weergavevervorming meestal veel kleiner is, was die ook 3%. Geen probleem vinden we, want niemand zal de R100 aanschaffen om nu eens naar een concert op radio 5 in HiFi kwaliteit te luisteren . . .

Zoals u al in de verstaanbaarheidsgrafieken heeft kunnen zien, is de maximale signaalruisafstand die de R100 in de diverse modi geeft voldoende, maar niet echt groot: 37 dB in AM en 43 dB in FM-n.

Alleen in FM-w, voor FM omroep wordt een goede signaalruisafstand gehaald: 58 dB maximaal bij 1 mV antennesignaal. Het weergavegebied loopt voor FM omroep door tot 15 kHz,

al is er wat hoogafval, omdat men de Amerikaanse de'-emphasis van 75 microseconden heeft ingebouwd, en wij in Europa 50 microseconden gebruiken. Het kleine speakertje van de R100 geeft echter de lage en de allerhoogste tonen niet weer. Voor AM en FM op KG en VHF-UHF liggen de -6 dB weergavepunten op 100 Hz en 2 kHz. Ook hier zorgt het ingebouwde speakertje voor een evenwichtige weergave doordat met name de lage tonen niet worden weergegeven.

### Conclusie

Ik ben bij deze test op een aantal punten erg uitgebreid geweest, en daarom is dit een heel verhaal geworden. Dat was nodig, omdat het iedereen duidelijk moet zijn, op welke punten de R100 slecht en goed scoort en waarom dat dan is. U begrijpt, dat er hier en daar best een paar zure gezichten zullen worden getrokken bij het lezen van deze test. We zijn dan ook niet over één nacht ijs gegaan, en we hebben voor alle zekerheid ook een 2e exemplaar gecontroleerd. Afgezien van kleine afregelverschillen zoals altijd binnen een produktierun optreden, gaf die dezelfde resultaten.

Laten we beginnen met de positieve punten. De ICOM R100 heeft een fantastisch groot frequentiebereik: 100 kHz-1856 MHz omvat alles wat er zo'n beetje te beluisteren is. Verder is de ontvangstintermate gevoelig, zowel op kortegolf als op VHF-UHF. In het frequentiegebied tussen 50 en 905 MHz behoort hij zelfs tot de gevoeligste ontvangers die we ooit gemeten hebben. Het aantal mogelijkheden en faciliteiten is groot, alleen het niet ingedeeld zijn van de 100 geheugens in banken is lastig, en het is ook jammer, dat op kortegolf alleen naar omroepstations geluisterd kan worden.

Helaas zijn er ook een aantal ernstige tekortkomingen te melden. Met name de dynamische selectiviteit, het oversturingsniveau en de intermodulatieonderdrukking zijn ver beneden het peil wat we toch van een topmerk als ICOM gewend zijn. Wie hoofdzakelijk naar sterke zenders, zowel op KG als op VHF-UHF luistert, zal van die slechte eigenschappen niet echt veel merken. Het gaat pas mis wanneer men naar de zwakkere, ver verwijderde zenders wil luisteren.

Grote buitenantennes en actieve antennes zonder gainregeling zijn beslist

## Meetresultaten ICOM R100

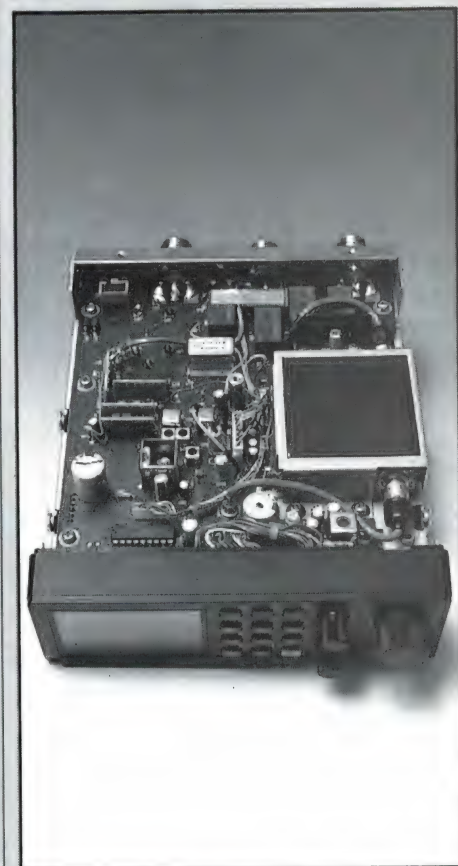
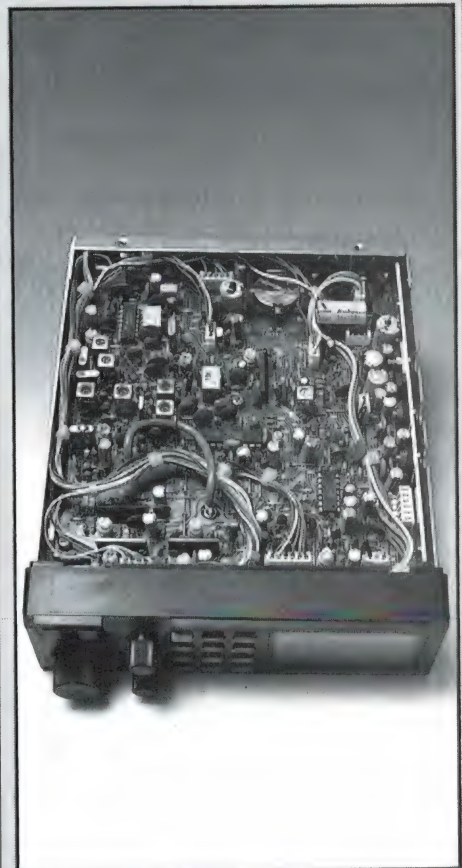
<b>Afstembereik</b>	: 100 kHz-1856 MHz	
<b>Afstemmen</b>	: handmatig, intoetsen, scannen, zoeken, up-down toetsen	
<b>Afstemstappen</b>	: 1-5-8-9-10-12,5-20 en 25 kHz	
<b>Stabiliteit</b>	: 3 Hz/MHz tot 1,8 GHz: AFC schakeling	
<b>Afstemfout-testexemplaar</b>	: -60 Hz op 100 MHz	
<b>Display</b>	: LCD, multifunctie, verlicht in stappen, 5 x 3 cm, S meter, 7 cijferig onder 1 GHz, 8 cijferig boven 1 GHz	
<b>Ontvangstmodi</b>	: AM, FM-narrow, FM-wide	
<b>Geheugens</b>	: 100 stuks, lithium back-up, opslag van: frequentie, mode, pre-amp, normaal of attenuator, wel of geen skipmarker	
<b>Zoekgebieden</b>	: 10 stuks, opslag start-eindfrequentie in 20 extra geheugens, zelfprogrammeerbaar	
<b>Scan/zoeksnelheid</b>	: 5 kanalen of stappen/sec.	
<b>Priority</b>	: 1 kanaal, extra geheugen, 5 sec. interval	
<b>Scanmodi</b>	: alles, alles excl. skip, alleen een bep. mode (AM, FM-n of FM-w), alleen bep. mode met skip	
<b>Zoekmodi</b>	: tussen 2 grenzen, in een van te voren geprog. zoekgebied, zoeken met autom. opslag in 20 v.d. 100 geheugens, zoeken met overslaan van freq. in 80 geheugens, zoeken met autom. opslag in 20 geheugens en overslaan van freq. in 80 geheugens	
<b>Delay</b> (scan-resume)	: centraal voor scannen en zoeken: 2 seconden, pauze van 5 seconden, oneindig wachten na stop. Géén direct doorstappen nadat zender uit de lucht is!	
<b>Gemiddelde gevoeligheid</b>	100-480 kHz AM 3,5 µV 0,48-1,6 MHz AM 1,5 µV 10 dB S+N <sub>N</sub> AM 1kHz, 1,6-50 MHz AM 0,75 µV 60%, FMn-4,8 kHz 50-174 MHz AM 0,26 FM 0,14 µV 174-512 MHz AM 0,36 FM 0,17 µV 512-905 MHz Am 0,39 FM 0,19 µV 905-1800 MHz FM 0,42 µV	
<b>Pre-amplifier</b>	: alleen 50-905 MHz winst: zie tabel en grafiek	
<b>Attenuator</b>	: KG 16,8 dB - VHF-UHF 20 dB	
<b>Gevoeligheid</b> 20 dB <sub>S+N</sub>	: KG 2,3 µV VHF-UHF FM 0,23 Am 2,5	
<b>Squelch-drempels</b> geen hysteresis	KG 2 µV-45 µV : VHF-UHF FM-n 0,2 µV-1 µV VHF-UHF AM 1,2 µV-30 µV FM wide 1,3 µV-270 µV	
<b>S meter</b>	: 6 blokjes, zie tabel	
<b>Dynamische selectiviteit</b>	KG (AM) : ± 5 kHz 0dB ± 10 kHz 10dB ± 15 kHz 28dB ± 50 kHz 52dB	VHF-UHF (FM-n) ± 12,5 kHz geen ± 20 kHz 22dB ± 25 kHz 26dB ± 50 kHz 32dB

<b>Blocking</b>	: KG variabel, zie grafiek VHF-UHF 45 dB, 41 $\mu$ V (200 kHz en 1 MHz)
<b>2e orde intermodulatie</b>	: een 1 $\mu$ V stoorprodukt (F1-F2, F1+F2) ontstaat bij 2 signalen van 2,8 $\mu$ V (6 en 9,8 MHz)
<b>3e orde intermodulatie</b>	: een 10 $\mu$ V stoorprodukt (2F1-F2) (2F2-F1) ontstaat bij 2 signalen van 1,1 $\mu$ V (-46 dBm) (9,1 en 9,15 MHz)
<b>Intermodulatie vrij dyn. range</b>	: 69 dB
<b>Birdies</b>	: zie tabel
<b>Audiovermogen AM 60% 1 kHz, FM-n 1 kHz-4,8 kHz RF in 1 mV</b>	: 2,7 watt aan ext. Ls (5 ohm) bij d 10%
<b>Weergavevervorming bij 100 mW</b>	: d 3% (AM, FM-n en FM-w)
<b>Max. S+N/N verhouding</b>	: FM-n 43 dB AM 37 dB FM-w 58 dB
<b>Weergavegebied via ext. LS</b>	: FM-w 100 Hz-15 kHz, 75 $\mu$ sec FM-n, AM 100 Hz-2 kHz
<b>Digitale klokken</b>	: 4 stuks, 3 modi, aan-uit schakelen ontvanger, inschak. lithium back-up geheugen kanaal, geen ext. uitgang
<b>Antenne-ingangen</b>	: 3 stuks, 50 ohm impedantie 100 kHz-50 MHz SO239 50-905 MHz N connector 905-1856 MHz N connector
<b>Antenne selector (3,5 mm jack)</b>	: 100 kHz-50 MHz + 10 V 50 MHz-905 MHz 0 V 905-1856 MHz + 10 V
<b>Voedings-spanning</b>	: 13,8 volt DC ( $\pm$ 5% = 13,1-14,5) max. stroom 1,1 A bij 13,8 V netadaptor niet meegeleverd
<b>Afmetingen/gewicht</b>	: 150 (w) $\times$ 50 (h) $\times$ 180 (d) - 1,4 KG
<b>Meegeleverd</b>	: telescoopantenne, KG antenne draad, mobielbeugel, aansluitsnoer
<b>Handboek</b>	: Engels

af te raden, zowel op KG als VHF. Misschien stellen we te hoge eisen aan de R100. De bekende merknaam ICOM roept dat eigenlijk een beetje op. In het eerste deel begonnen we te stellen, dat je niet mag verwachten dat je een VHF-UHF ontvanger als de R7000 en een kortegolfontvanger als de R71 (beide samen zo'n f 7.500,-) in één kastje als R100 voor f 1.549,- kunt aanschaffen. Dat is onredelijk. Met de ICOM R100 koop je voor f 1.549,- dan ook waar je recht op

hebt: een kortegolfontvanger en een VHF-UHF scanner, beide met de kwaliteit van een f 750,- apparaat. Wie niet meer vraagt, heeft aan de ICOM R100 een leuke ontvanger met veel mogelijkheden en een enorm frequentiebereik.

**Ons testexemplaar kwam van:  
Radio Communicatie Center,  
Amsterdamsestraatweg 561-563,  
Utrecht. Tel. 030-433835.**



Zo ongemerkt is de kwaliteit van audio-apparatuur en luidsprekers de laatste jaren enorm toegenomen. Apparatuur met specificaties die nog niet eens zo lang geleden duizenden guldens moest kosten is nu voor naar verhouding ongelooflijk lage prijzen te koop. En dankzij het jonge, digitale medium CD is ook het verschijnsel dynamiek van essentieel belang geworden.

Toch blijft er nog steeds een gemis: echte ruimtelijkheid.

### Ruimtelijkheid

Bij de gebruikelijke stereoweergave klinkt de muziek breed van links naar rechts waarbij, als het goed is, ook muziek tussen de luidsprekers in is te beluisteren. Maar daarmee houdt het wel op. Alleen als de luisteraar precies in de hartlijn van de beide luidsprekers gaat zitten (op de luister- of kluisterstoel), kan hij ruimte en vaak ook diepte in het geluidsbeeld ervaren. Dat ligt voor een belangrijk deel ook aan de opname. Als er bij de opname veel microfoons zijn gebruikt zijn er allerlei oncontroleerbare faseverhoudingen ontstaan die het stereobeeld danig kunnen vertroebelen. Betreft het echter een opname waarbij twee hoofd-microfoons plus hoogstens enkele voorzichtig bijgemengde signalen van een paar bijmicrofoons zijn toegepast, dan kan die luisteraar op zijn luisterstoeltje van wezenlijke diepte genieten.

Toch is dat natuurlijk maar een armenlijk gedoe, die luisterstoel. In werkelijkheid hoeven we ook niet op één punt gekluisterd te zitten om diepte en breedte in het geluidsbeeld te horen. Kennelijk is het stereoconcept dat we vandaag de dag hanteren nog niet optimaal. Niet voor niets maakt een firma als Bose zich met haar Direct/Reflecting-systeem zo druk om die ruimtelijkheid van weergave. Deze firma heeft hoe dan ook goed begrepen dat het bij de weergave duidelijk om méér gaat dan frequentie-omvang, dynamiek en afwezigheid van vervorming alleen, en hoe belangrijk ook de akoestische ruimtelijkheid voor de muziekbeleving is. Of dit Bose-systeem het enige juiste systeem is is vers twee. In ieder geval bestaan er nog enkele andere methoden. Maar ook zonder die methoden kan iedereen zelf wel wat aan het vergroten van het

stereobeeld doen. Het realiseren van de akoestische ruimtelijkheid van concertzaal, sporthal, stadion of kathedraal in de huiskamer is natuurlijk nooit echt helemaal mogelijk, maar op allerlei manieren, gewoon met luidsprekers of met elektronische hulpmiddelen, is er toch verrassend veel te bereiken. Laten we maar eens kijken wat er zoal bestaat en mogelijk is.

### Direct en indirect geluid

Wanneer wij in een concertzaal naar een muzikuitvoering luisteren horen we niet alleen het directe geluid, maar ook een onnoemelijke hoeveelheid reflecties die vanuit alle richtingen via plafonds en muren enkele fracties van seconden later bij ons oor arriveren. Door deze looptijd-, maar ook door fase- en intensiteitsverschillen ervaren we de ruimte om ons heen, voelen we de beslotenheid ervan en worden we als het ware lijfelijk in de muziek opgenomen. Maar dan moeten we niet te dicht bij het orkest zitten. De beste plaats is ergens in het midden van de zaal, waar de gereflecteerde geluiden de directe overheersen, maar nog geen langere looptijden hebben dan ca. 250 milliseconden. Men spreekt in dit verband dan ook van de eerste of vroege reflecties. Worden de reflectietijden te lang, dan gaan de details van de muziek verloren, dan wordt de muziek een brij van door elkaar vloeiende klanken die helemaal niet bij elkaar passen. Luister maar eens achter in een kerk naar een piano. Een verschrikking! Dat zelfs bij een overheersing van de gereflecteerde geluiden tóch kan worden gehoord waar het directe geluid vandaan komt, komt door het tijdsverschil. Aan de hand van het eerst aangekomen signaal bepaalt het oor waar het geluid vandaan komt. Latere re-

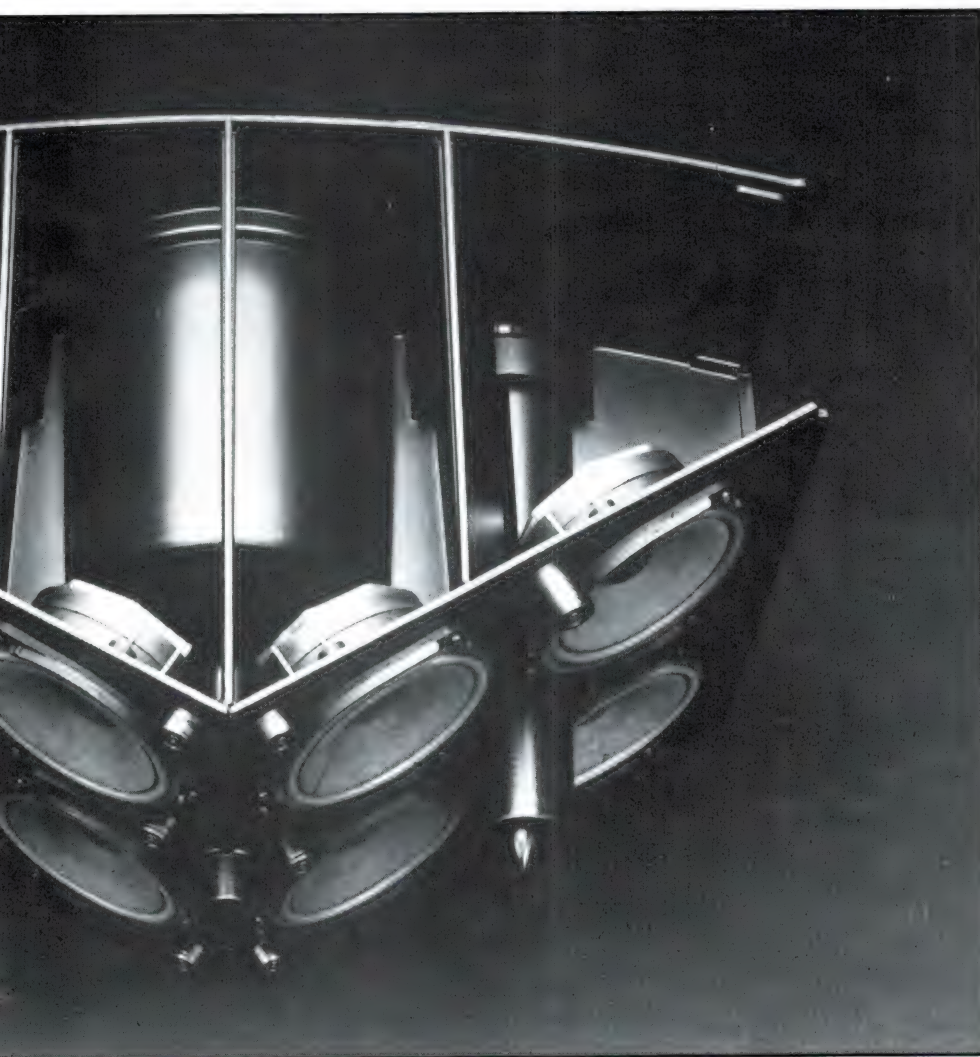
# VAN STE WEERGA WAT DE FABRIK



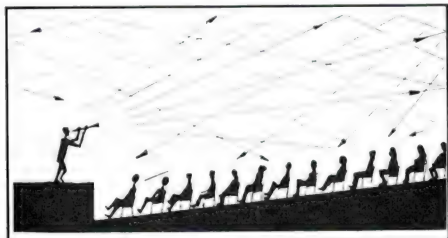
flecties, hoe krachtig ook, doen daar niets aan toe of af. Het is nogal wat om deze veelheid van directe en gereflecteerde geluidsgolven met behulp van microfoons te registreren en in de huiskamer weer te geven! Eigenlijk kan dat helemaal niet, je zou voor al die reflecties uit al die verschillende richtingen tientallen microfoons en evenzovele gescheiden opname- en weergavekanalen moe-

# REO TOT RUIMTELIJKE VE

## ANT DOET EN WAT WE ZELF KUNNEN DOEN



ten hebben. Plus evenzovele luidsprekers. Ondoenlijk natuurlijk. Inplaats



daarvan worden eenvoudigweg twee kanalen gebruikt, met in het begin

*Fig. 1. Het gaat bij akoestiek om het directe geluid, de vroege of eerste reflectie en de nagalm. Alleen via listige kunstgrepen is het mogelijk de vaak lange nagalm in de naar verhouding kleine huiskamer voor het oor natuurgetrouw weer te geven.*

twee microfoons. (Vaak ook, zoals we daarnet al aantipten, meer dan twee microfoons, maar de signalen daarvan worden bij de opname uiteindelijk over niet meer dan twee kanalen verdeeld.)

### Drie factoren

Die twee microfoons moeten drie factoren opnemen: het toonspectrum, de ruimtelijkheid en de looptijdverschillen tussen het directe en gereflecteerde geluid, oftewel de voortplantingstijd van de nagalm. En bij weergave moeten die factoren weer net zo worden gereproduceerd.

Het toonspectrum (20-20.000 Hz of hoger) is geen probleem. De balans tussen hoog, midden en laag wordt bij weergave onder meer beïnvloed door de structuur van de wanden, de aankleding, de meubilering en dergelijke, waarbij een eventuele onbalans (de dof geluid bijvoorbeeld) in de meeste gevallen vrij eenvoudig is te corrigeren.

De ruimtelijkheid wordt bepaald door de hoek waaronder het geluid tot de luisteraar komt. Ook dit is geen probleem, want dat wordt verwerkelijkt door de zojuist genoemde twee kanalen toe te passen. Het stereoconcept dus. Onze twee oren zorgen ervoor dat ruimtelijke geluiden ook als zodanig worden gehoord. Van links komend geluid bereikt eerst het linkeroor en een fractie later het rechteroor. Dit extreem geringe looptijdverschil is al voldoende om te kunnen bepalen uit welke richting het geluid komt. Ook werken hier intensiteits- en faseverschillen toe bij. Doordat de looptijdverschillen zo gering zijn (minder dan 15 milliseconden) beïnvloeden ze het klankkarakter niet.

Maar nu zijn er nog de looptijdverschillen van de zaalreflecties. Die kunnen wel tot 250 milliseconden (in kerken

tot veel meer) oplopen. Ze zijn dan ook vele malen groter dan die welke ooit in een naar verhouding kleine huiskamer kunnen optreden. Daar komen maximale waarden van 20 à 25 milliseconden voor. De lange reflectietijden zijn dan ook per definitie niet op een met de opname overeenkomende wijze in de huiskamer weer te geven. Alleen als de opname is gemaakt met behulp van twee zeer goede microfoons, die op de akoestisch meest ideale plaats zijn opgesteld, en als de luisteraar geneigd is het luisterstoelsysteem te hanteren, kan hij werkelijke diepte horen en wezenlijk iets van de ruimte-akoestiek van de opnameruimte ervaren. Maar hij dient zijn hoofd wel zéér stil te houden, want anders is het effect onmiddellijk weg. De luisterplaats is maar zeer klein.

### Het Direct/Reflecting-systeem van Bose

Al in een heel vroeg stadium heeft Dr. Bose onderkend dat aan de derde factor, de voortplantingstijd van de nagalm, in de huiskamer als zodanig niets is te doen. Hij heeft het gezocht in een soort strategische omweg, namelijk door een verbetering aan de tweede factor, aan de ruimtelijkheid dus, aan te brengen. Dit ook vanwege het feit dat de luisteraar in de huiskamer dicht bij de luidsprekers zit dan in de concertzaal bij het orkest. Daarom, zegt Bose, is er wat hulp nodig om het geluid net zoals in de zaal uit verschillende hoeken te krijgen. En dat wordt verwezenlijkt door middel van het Direct/Reflecting-systeem, waarbij 89% van het geluid naar achteren en opzij wordt uitgestraald (het indirecte, via de kamerwanden gereflecteerde aandeel) en slechts 11% direct

Fig. 2. De richting van de geluidsbron wordt bepaald aan de hand van looptijd-, intensiteits- en faseverschillen, die uiterst klein kunnen zijn.

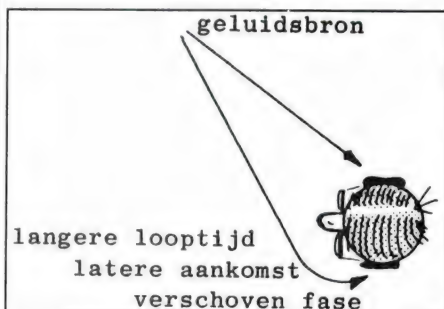


Foto 2. De Lambda 10 met bovenop de zuil het roemruchte Magnat-bolle-tje. Door een nauwkeurig bepaalde hoogte/breedteverhouding van de zuil vertonen ook de woofers een gelijkmatige rondomkarakteristiek.

naar de luisteraar wordt gericht. Daardoor ontstaat gemakkelijk akoestische onbalans tussen laag, midden en hoog, maar dat wordt met behulp van een equalizer gecorrigeerd. Inderdaad wordt de ruimtelijkheid van de weergave door de hele kamer heen vergroot. Waar men ook zit of loopt, overal geniet men van een allerplezierigste, ruimtelijke weergave. Toch heeft dit systeem, hoe goed op zich ook, een belangrijke consequentie: de

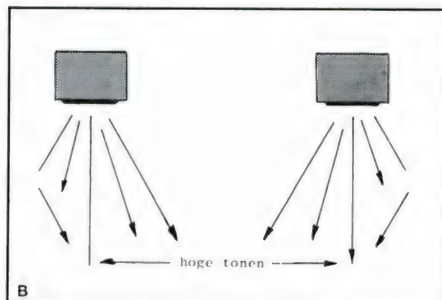
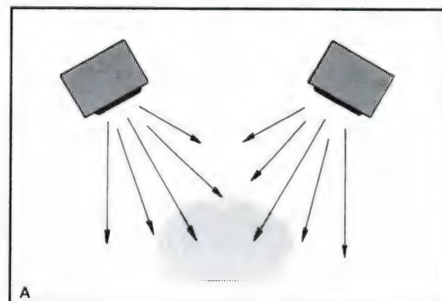
werkelijke diepte, die men bij het luisterstoelsysteem kan beleven (als men een goed opgenomen plaat of CD heeft tenminste) ontbeert men nu. Maar in veel gevallen is dit allerminst een gemis. Hoe vaak luisteren we niet gewoon naar muziek als prettige bijkomstigheid? Zoals muziek bij het werk, achtergrondmuziek. Dan is het heerlijk om die muziek overal waar je gaat om je heen te hebben. We kunnen het ook anders stellen: wanneer luisteren we intens als in een concertzaal naar een muziekuitvoering, waarbij we de musici als het ware voor ons willen zien? Het is maar waar men het zwaartepunt legt.

### De puntbron van Labda

Het toongebied dat het meeste bijdraagt tot een natuurlijke weergave en tot een ruimtelijk stereobeeld is wel het hogetonegebied. Maar het is juist het gebied dat zich van nature rechthoekig voortplant. Hoe hoger de frequentie, hoe scherper de bundeling. Dat

Fig. 3A. De gebruikelijke luidsprekeropstelling, direct op de luisteraar gericht. Door weinig kamerwandreflecties in het snijpunt van de luidsprekerhartlijnen een goed gedefinieerde, realistische weergave. Maar men moet wel goed stil op de speciale luisterstoel blijven zitten!

B. Bij recht geplaatste luidsprekers ontstaan er meer kamerwandreflecties. Het stereobeeld wordt ruimtelijker, maar de dieptedefinitie neemt af.



betekent dat men altijd precies in de hartlijn van de hogetonenluidspreker zou moeten zitten om van een optimale stereoweergave te genieten en vóór de komst van de dometweeter in de zestiger jaren was dat dan ook het geval.

Pas met de komst van de dometweeter werd een weergave van de hoge tonen over een breed gebied, tot zo'n 120°, mogelijk, waardoor men de hoge tonen (en daarmee een ruimtelijk stereobeeld) ook iets opzij van de luidsprekers kon beluisteren. Maar een dometweeter alléén is eigenlijk nog onvoldoende. Als het goed is bedraagt de spreiding een volle 360°. Nou, probeer dat maar eens te bereiken! Zo'n luidspreker is een puntbron, het ideaal waarnaar al langdurig nastig wordt gestreefd. Maar de echte puntbron zal er wel niet gauw komen, want de ideale puntbron is oneindig klein en heeft een oneindig kleine massa. Een natuurkundige onmogelijkheid dus, maar dat is nog geen reden om niet naar het optimaal haalbare te streven. En dat gebeurt dan ook. Zo was er in de vijftiger jaren een Franse kernfysicus, Dr. Klein, die een zgn. plasma hogetonenluidspreker ontwikkelde, waarbij door verandering van temperatuur de omringende lucht in trilling werd gebracht. Dit ging gepaard met echt vuur: als gevolg van ionisatie van de lucht ontstond een met het muzieksignaal meepulserend vlammetje. Dit was de eerste werkelijke massaloze puntbron, een bron die volledig rondom, dus over 360° uitstraalt. De muziekweergave van deze ideale puntbron was fenomenaal. Het ruimtelijk effect bleek zo groot dat één luidspreker al voldoende was voor een

Foto 3. Een Surround Sound-processor van Akai.

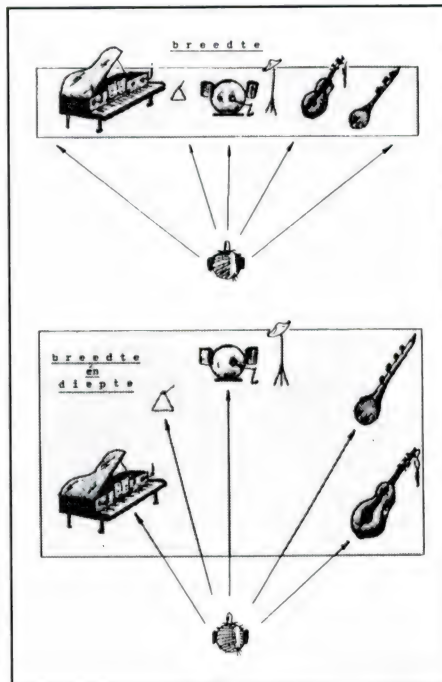
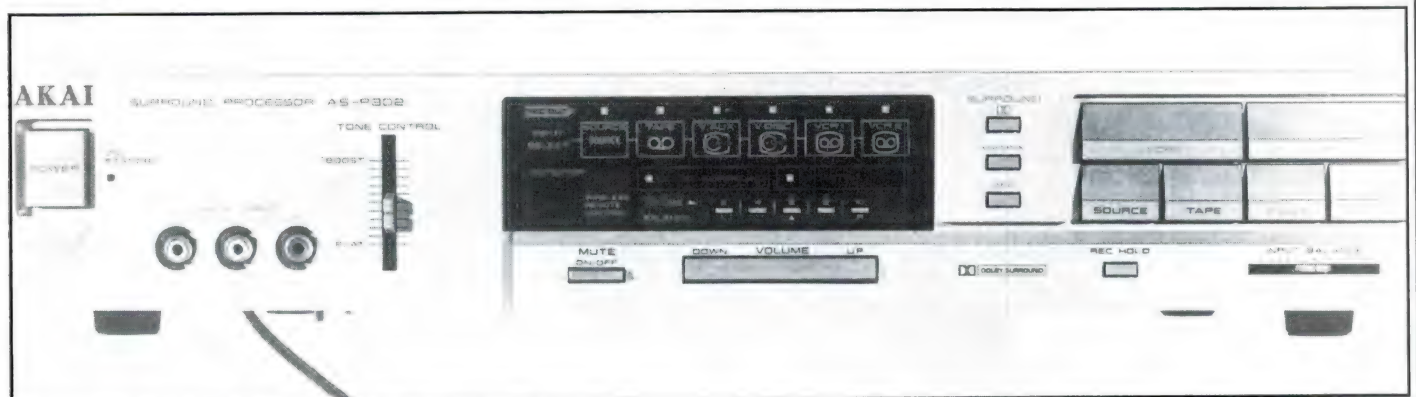


Fig. 4. Stereo is meestal weergave over een breed, plat vlak. Maar goede stereo is meer dan dat, het is weergave met breedte én diepte. De luisteraar maakt dan werkelijk deel uit van de muziekuitlevering.

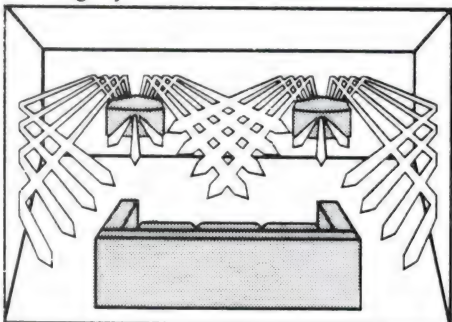
zeer realistische stereoweergave, een weergave met breedte en diepte. Het geluid was er, alom, zonder dat men kon horen dat het uit die luidspreker kwam. Door deze ervaring kwam men er achter dat werkelijk optimale en plaatsonafhankelijke stereoweergave in feite alleen door middel van een werkelijke puntbron mogelijk is. Maar helaas, de puntbron in het laboratorium van Dr. Klein was extreem duur en vereiste ook nogal wat apparatuur. Gelukkig kwam rond 1980 de Duitse luidsprekerfabrikant Magnat door een toeval met het werk van Dr. Klein in aanraking. Meteen overtuigd

van de essentiële waarde van de puntbron voor het verkrijgen van natuurgelouwe weergave ging hij op zoek naar een betaalbaar alternatief. Enkele jaren later werden op basis van rondomstralende kogelluidsprekers (in principe twee dometweeters met de ruggen tegen elkaar) enkel modellen onder de naam „Magnasphere” uitgebracht. Deze zijn er nu nog. Het zijn luidsprekers waarvan de hoge tonen door het bovenop geplaatste, rondomstralende bolletje worden verzorgd en het overige frequentiegebied door een slanke zuil. Het zijn bijzondere luidsprekers met opmerkelijke resultaten. Maar tevens ook dure luidsprekers, die hun weg voornamelijk naar muzikliefhebbers vonden en vinden die er het geld voor over hebben. Want denk niet dat dat eenvoudige principe: twee dometweeters ruggelings tegen elkaar, gemakkelijk zodanig in de praktijk is toe te passen dat er ook aanvaardbaar rondstraaleffect wordt bereikt dat iets wegheeft van het zo ijverig nagestreefde puntbroneffect. Want de bol moet in alle richtingen volstrekt gelijkmatig uitstralen. Er mag beslist geen sprake zijn van een dipoolstraler met een niervormigstralingsdiagram. Zodra er ook maar ergens een recht vlakje tussen zit, ontstaan er reflecties die, tezamen met het eigenlijke signaal, interferenties en klankvervalsingen veroorzaken. Dat geldt ook voor de randen rondom het membraan. Daarom moeten de gebruikte dometweeters uitzonderlijk dun zijn, maar dat kan alleen als er gebruik kan worden gemaakt van zeer platte, zeer sterke magneten. Dankzij de samenwerking met de grootste Duitse staal- en magneetfabriek Thyssen-Stahl is het enkele jaren geleden gelukt de magneet, met behoud van de vereiste sterkte, drastisch te verkleinen. Men heeft op basis van een



mengsel van samarium kobalt en ijzer een nieuwe, kleine supermagneet ontwikkeld ter grootte van een gulden en met een dikte van slechts dan 3 mm. Hiermee heeft men een 15 mm dunne tweeter weten te maken. Met twee van deze tegen elkaar geplaatste tweeters is een fraaie  $2 \times \text{ca. } 180^\circ$ -karakteristiek, in totaal dus een  $360^\circ$  rondomkarakteristiek, ontstaan. Want de beide 'halfkogels' zijn gelijkfasig aangesloten, waardoor de beide geluidsgolven van de twee tweeters elkaar op het grensvlak met gelijke fase raken en bij elkaar worden opgeteld. Het gevolg is dat de natuurlijke hogetonenafval buiten het  $90^\circ$ -gebied van elke 'halfkogel' wordt gecompenseerd. Dit resulteert in een akoestisch pulserende bal. De aldus ontstane kogeltweeter is gemonteerd in een metaalgazen bol van 8 cm  $\varnothing$ . Speciale zorg vereiste de dome. Iedereen weet dat textiel of kunststofdome (zgn. soft domes) op zich heel fraai klinken. Maar ze hebben wel als nadeel dat het materiaal bij hogere frequenties de bewegingen van de spreekstoel moeilijker kan volgen. Het materiaal deformeert, het effectieve afstraalvlak neemt af en onafwendbaar treedt geluidsbundeling op. Dat is niet het geval met harde en mechanisch stabiele membraanmaterialen en daarom zijn alleen deze voor rondomeergave geschikt. Maar daar staat weer tegenover dat de meeste soorten steile resonantiepieken in het hoorbare gebied vertonen, of te grote massa hebben. Talloze experimenten hebben tot een speciale aluminiumlegering (AlMgCu) geleid, die een extreem gering gewicht aan een zeer grote mechanische sterkte en stabiliteit paart. Het is dit speciale materiaal, dat soft-metal wordt genoemd, dat

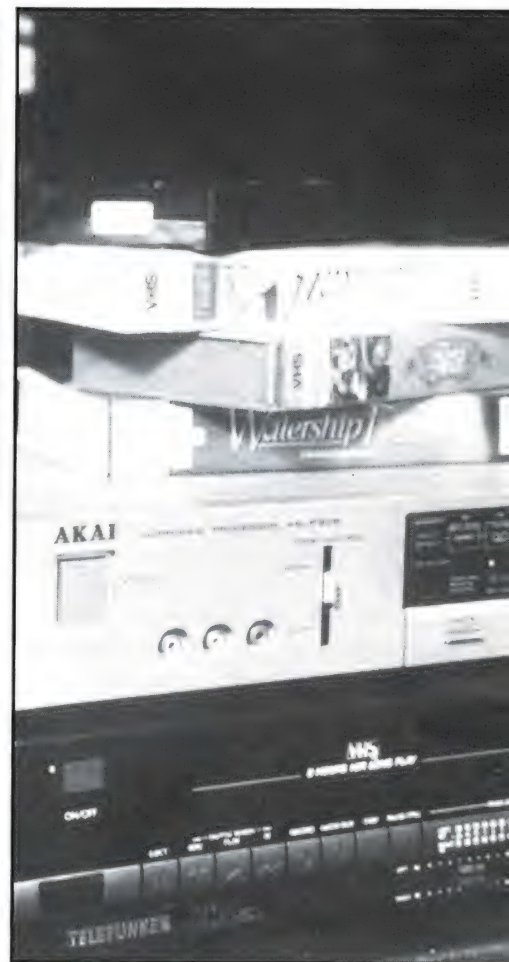
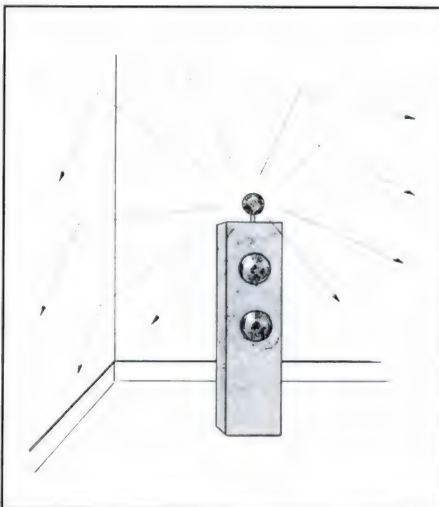
Fig. 5. De Bose-benadering: 89% indirect geluid en slechts 11% directe straling. Dit is het bekende Direct/Reflecting-systeem.



aan de gestelde, extreem hoge eisen voldoet.

Zoals gezegd was de eerste volgens deze techniek gebouwde Magnasphere niet bepaald goedkoop, maar daar is gaandeweg verandering in gekomen. Er zijn inmiddels enkele aanmerkelijk goedkopere typen uitgebracht waarvan er een in Frankrijk al de hoogste hifi onderscheiding heeft verworven, de Triple Decibel d'Honneur. De prijzen van deze typen liggen iets onder en boven duizend gulden. Wel veel, maar gezien de prestaties niet duur. Ze klinken zeer direct, open, met absolute afwezigheid van enig kastgeluid en bovenal opvallend ruimtelijk. De muziek is er. Sprankelend, helder, parelend, nooit scherp en o zo zuiver. En, daar gaat het in dit artikel tenslotte om, stereo is meer dan alleen maar stereo. Waar men in de kamer ook staat of loopt, overal hoort men waar het muziekinstrument of de zanger staat. Het verplaatst zich niet als men rondwandelt, het blijft waar het is. En waar men zich ook bevindt, overal ervaart men (bij een goede plaat of CD, want dat is natuurlijk wel een bijkomende voorwaarde) echte diepte, men is als het ware lijfelijk in de concertzaal. Lucht, ruimte, openheid, dat is wat een goede puntbron in de huiskamer brengt. Naar onze ervaringen met allerlei ruimtelijke systemen is onze absolute overtuiging dat de puntbron tot de meest realistische ruimtelijke benadering leidt, waarbij ook de diepte in het geluidsbeeld tot zijn recht komt. Een consequentie van de puntbron-

Fig. 7. De opstelling van de puntbron-luidspreker is vrij praktisch.



luidspreker is de nogal kritische opstelling. Dat is ook wel logisch, want een belangrijk deel van de uitgestraalde energie komt via de kamerwanden de ruimte in. In een gedempte kamer klinken de Lambda's dan ook opvallend anders dan in een kamer met gladde wanden en in beide gevallen is de afstand tussen luidspreker en achter- en zijwand van essentieel belang. Ze moeten absoluut vrij staan, ze mogen absoluut niet in de kamerhoek worden gedrukt. Afhankelijk van de aankleding van de ruimte moet de afstand tussen achter- en zijwand ca. 75 cm bedragen.

### Het Uni-Q-systeem van KEF

Ook de Engelse luidsprekerfabriek KEF heeft het grote belang van de puntbron onderkend en is enige tijd geleden met het bijzondere ontwerp waarover we al eens in RAM hebben geschreven, het Uni-Q duplex systeem. (Dat was in RAM 105, oktober '89, dus al weer een tijdje geleden.) KEF gaat niet zover als Magnat met zijn kogelvormige puntbron, maar houdt het bij een zgn. coïncidente



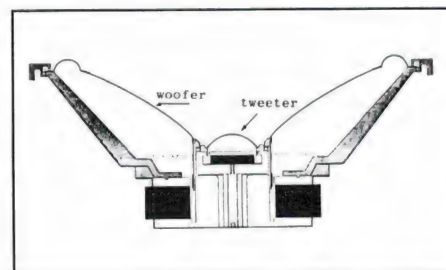


Foto 4. De meeste Surround Sound-processors zijn als extra met Dolby Surround uitgerust. Dat betekent de mogelijkheid van Cinerama-realiteit in de huiskamer!

luidspreker, dat zijn twee luidsprekers in ééns waarbij de conussen van de woofer en de tweeter niet vóór elkaar, maar op hetzelfde vlak liggen. Dat is gerealiseerd door ook hier van een zeer sterk magneetmateriaal gebruik te maken, materiaal dat wel bijna tien keer zo sterk is als de gebruikelijke, van ferriet vervaardigde magneten. Met dit bijzonder sterke magneetmateriaal heeft KEF een miniatuur-tweeter weten te maken die in de hals van de wooferconus past, dus precies in het hart van de woofer, in plaats van een stukje ervoor. Dankzij deze bijzondere constructie ontstaat ook met deze luidspreker ongeacht de plaats waar men luistert, een nagenoeg egaal geluidspatroon. Doordat deze puntbron niet helemaal een puntbron is in de wezenlijke betekenis (de rondstraalkarakteristiek is niet kogelvorm-

mig, geen 360° dus), zijn de ruimtelijkheid en de dieptewerking iets minder dan bij het bolletjessysteem, maar daar staat tegenover dat de luister-ruimte wat minder invloed op de weergave heeft. De plaatsing van de Uni-Q-luidsprekers is dan ook minder kritisch dan die van de Labda's. Er is zelfs een kleine Uni-Q die op de boekenplank kan worden geplaatst. De prijzen van deze KEF-luidsprekers zijn

Fig. 8. Bij de Uni-Q-luidspreker van KEF is een miniatuur-tweeter in het hart van de woofer geplaatst. Er is sprake van een puntbron, echter zonder egale rondstraalkarakteristiek. De weergave is echter zeer ruimtelijk.



ook wat lager dan die van de Labda's.

## Surround Sound

Ook met geavanceerde elektronische middelen, zoals snel reagerende microprocessors, begint zich op het gebied van ruimtelijke weergave het een en ander te ontwikkelen dat veelbelovende perspectieven biedt. Dit is kunstmatige nagalm, ofwel 'Surround Sound' zoals men deze nieuwe benaming in het algemeen noemt. Er bestaan verschillende systemen van o.m. Akai, Pioneer, Sharp, Marantz en nog verschillende andere fabrikanten, die in een of andere vorm een veelal digitaal opgewekte kunstmatige nagalm via een paar op een ingenieus faseverschuivingsnetwerk aangesloten extra achterluidsprekers geven. De vertragingstijd komt min of meer overeen met het tijdsverschil tussen het directe en het gereflecteerde geluid in de concertzaal. Dit is natuurlijk een concessie, want het gaat niet om één vertragingstijd, maar om een onnoemelijk groot aantal tijdsverschillen van uit tientallen richtingen komende reflecties.

Het op deze wijze verkregen Surround Sound-effect is in feite dan ook nog maar een vrij pover correctiemiddel, maar het effect, mits voorzichtig toegepast, is toch beslist frappant. Het geluid komt niet meer alleen uit het platte vlak van de twee stereoluidsprekers, maar klinkt geheel rondom. En applaus komt nu niet meer van het toneel, maar klinkt van alle kanten op en dat is onverwacht suggestief. Eén ding hebben al die systemen, of ze nu erg goed of minder goed zijn, gemeen: ze dienen met zorg te worden ingesteld, want het ruimtelijke effect dat ze bieden moet met grote voorzichtigheid worden toegevoegd. Alleen dán kan zo'n systeem, dat niet méér dan een correctiemiddel op de eerder genoemde factor 2 is (terwijl het in feite om factor 3 gaat, vergeet dat niet), wezenlijk iets aan de geluidswaergave verbeteren. Bij de geringste overdosis is het hele effect weg, erger, dan wordt het geluid rommelig en onrustig, dan wordt er meer afgebroken dan opgebouwd. Maar indien het juiste Surround Sound-systeem op de juiste wijze wordt gebruikt, zijn er zeer frappante resultaten mee te bereiken, zoals we zelf hebben kunnen vaststellen. Toch blijft het een wat kunstmatig gedoe dat lang niet alle

soorten muziek tot hun recht laat komen. Als luisteraar ben je steeds geneigd aan de knoppen te gaan friemelen en dat is natuurlijk geen echt goed teken.

Als extra, en dat is wel erg leuk, is vrijwel elke Surround Sound-processor uitgerust met het Dolby Surround Sound System, waardoor men in zijn eigen huiskamer het Cinerama-rondomgeluid kan krijgen. Tenminste, als men de beschikking over een hifi-videorecorder heeft en als men een videofilm met hifi-geluid heeft gehoord. Zo'n film is vrijwel altijd opgenomen met Dolby Surround Sound. Het effect van Dolby Surround Sound, weergegeven via de speciale Dolby-decoder van de Surround Sound-processor, is buitengewoon spectaculair.

Naast de gebruikelijke, niet zo heel dure Surround Sound-systemen zijn er enkele die er duidelijk bovenuit steken. Daar is bijvoorbeeld de Digital Sound Field processor DSP-1 van Yamaha, die op een aparte, eenzame hoogte staat. Duurder dan de andere systemen, maar ongelooflijk veel beter. En ook Sony heeft een digitale signaal processor uitgebracht, die in een speciale voorversterker, maar in vereenvoudigde vorm ook in een midi-set, de Midi Precise V902, is ondergebracht.

Met deze beide systemen is het werkelijk gelukt écht factor 3, de lange looptijdverschillen, de wezenlijke ambiance van de concertzaal naar de

Fig. 9. Het Surround Sound-systeem: tijdvertraging van het geluid achter de luisteraar door middel van computer-gestuurde faseverschuivingsschakelingen. De ruimtelijkheid van de weergave wordt daardoor sterk vergroot.

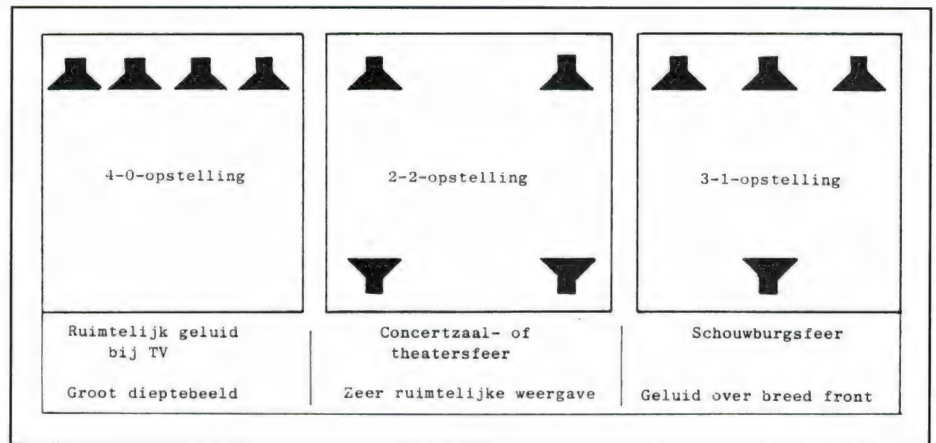
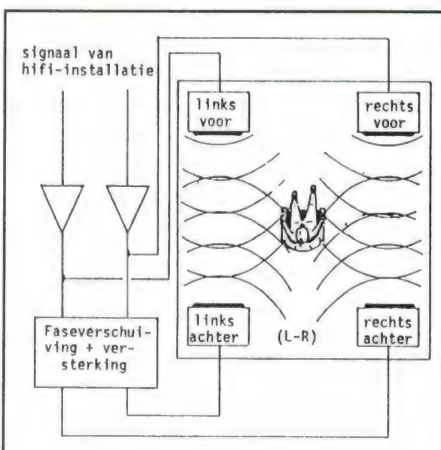


Fig. 10. Bij weergave met Surround Sound zijn verschillende luidspreker-opstellingen mogelijk, waardoor verschillende geluidsbeelden kunnen worden verkregen.

huiskamer over te brengen. Er wordt bij weergave niet zo maar wat met kunstmatige nagalmtijden geknutseld, nee, de nagalminformatie is in een chip vastgelegd (Yamaha) of kan digitaal worden opgewekt (Sony). Bij de Yamaha DSP-1 zijn de akoestische eigenschappen van een twaalfal verschillende ruimten, variërend van kathedraal tot jazzclub, gemeten en in chips opgeslagen, die in een versterker zijn ingebouwd.

Bij de metingen is een 4-punts meetmicrofoon op de akoestisch meest gunstige luisterplaats opgesteld, waarna een pistool is afgeschoten. Het directe geluid en de van alle kanten op- en naklinkende reflecties zijn door de naar vier kanten gerichte microfoons opgevangen en door een computer geanalyseerd. Niet alleen zijn de nagalmtijden, maar ook de hoek van inval van al die reflecties in de meting betrokken. En juist dit laatste verheft dit systeem boven de gebruikelijke Surround Sound-systemen.

Bij de weergave (via 4 of, nog realistischer, 6 luidsprekers) kan men tussen die twaalf ruimten kiezen en danervaart men werkelijk de akoestiek van die bepaalde ruimte. De kathedraal van Münster bijvoorbeeld, of een kleinere of grotere concertzaal, of een niet te grote kerk, een jazzclub, een disco of een stadion. Ademloos luisterend waant men zich volledig in die ruimte. De akoestische instellingen van elke gekozen ruimte zijn ook nog eens te

veranderen, en ook is het mogelijk allerlei effecten zelf te programmeren. Bij juiste instelling heeft men eigenlijk niet in de gaten dat het systeem in werking is. De muziek klinkt gewoon fijn en is onnadrukkelijk overal aanwezig. Een niet zo heel goedkoop systeem (met een viertal kleine boxjes komt het totaal zo rond de 3500 gulden), maar een wel heel bijzondere benadering die, doordat men zelf de akoestiek van de ruimte waaruit de muziek komt, kan kiezen een compleet nieuwe dimensie aan de muziekbeleving toevoegt. Maar ook hier geldt: de ene muzieksoort leent zich voor deze ingrijpende manipulatie meer dan de andere. Dat is hoe dan ook een verschijnsel waar men met de andere, eerder genoemde luidsprekersystemen geen last van heeft. De DSP van Sony, ondergebracht in de voorversterker TA-E1000ESD, werkt anders. Deze zet het binnenkomende analoge signaal voor een aangesloten signaalbron om in een digitaal signaal. Daar kan naar hartelust mee worden gemanipuleerd zonder dat de signaalkwaliteit daar ook maar iets onder te lijden heeft. Daarna wordt het weer naar een analogo signaal terug omgevormd. Aangesloten op een versterker met twee voor- en twee achterluidsprekers wordt een zeer ruimtelijk geluidsbeeld ten gehore gebracht. Waarbij het opvalt dat de achterluidsprekers schijnbaar nooit wat doen, want het eigenlijke geluid komt altijd duidelijk uit de hoofd-luidsprekers. Subliem. Dit is niet zo maar Surround Sound – hoe indrukwekkend dat ook kan klinken, dit is een geheel nieuwe akoestische benadering! En dat is meteen de grote kracht van deze digitale sound processor: de mogelijkheid tot verregaande akoesti-

sche manipulatie.

Het gaat, zoals we al eerder zagen, bij de akoestische verschijnselen altijd om het directe geluid, de eerste reflecties en de nagalm. Drie factoren, waarvan bij de gebruikelijke surround-schakelingen eigenlijk alleen met het directe geluid en de nagalm wordt gemanipuleerd. Het is de verdienste van het Sony DSP-systeem dat men in de huiskamer niet deze twee, maar alle drie essentiële factoren naar believen kan wijzigen. Daardoor kan men niet alleen de grootte van de weergeefruimte akoestisch tot aan een sporthal of kathedraal vergroten, maar men kan ook bepalen waar men luistert: vlak vooraan of juist achteraan.

En wát men ook regelt, hoe extreem ook, de klankkwaliteit op zich blijft onaangetast, iets wat met de bestaande echo- of nagalmschakelingen, zoals die wel op mengpaneeltjes e.d. worden aangetroffen, nooit het geval is. Daar ontstaat bij een enigszins ver doorregelen al gauw een blikkerig neveneffect, een echoput-achtig gegalm

dat het geluid volkomen ongenietbaar maakt. De vervorming is in zo'n geval al gauw tien maal zo hoog, het frequentiebereik drie maal zo laag en de dynamiek is ook aanmerkelijk minder. Maar als men bij deze Sony-set ver doorregelt ontstaat op zeker moment wel de akoestische galmbrij die men ook in een kathedraal kan verwachten. Maar het geluid blijft zuiver, helder en dynamisch. Zonder de digitalisering was dit absoluut onmogelijk en het moet gezegd, nog niet eerder hebben wij het meegemaakt dat bij eigen, vrije nagalmregeling de akoestiek zó smetteloos zo ruim veranderd kon worden. Tot nog toe was alleen iets bevredigends mogelijk als de akoestische eigenschappen van bepaalde ruimten waren gemeten en in een chip vastgelegd, waaruit de gebruiker bij weergave de gewenste akoestiek kon kiezen, en zonodig nog wat kon bijregelen. Het Yamaha DSP-1-systeem dus. Er kan bij het Sony SDP-systeem door middel van enkele keuze- en insteltoetsen uitgebreid worden gekozen tussen nagalmtijd, nagalmniveau en tijdsverloop voordat de eerste reflecties ontstaan. Met even groot gemak kan het dynamisch bereik worden vergroot. Geluiden die wel aanwezig zijn maar te zacht zijn om direct gehoord te worden zijn nu ineens duidelijk aanwezig. Wat een aanwinst! Menige CD blijkt heel wat meer in zijn digitale putjes te hebben dan men zou vermoeden. De muziekweergave wordt veel levendiger en ook hier geldt weer dat dankzij de digitale behandeling geen enkel bijverschijnsel hoorbaar is. En dan is er ook nog eens een heel aparte digitale equalizer die een schat aan regelmogelijkheden biedt, die ook geheel anders zijn dan men van de gebruikelijke analoge equalizer gewend

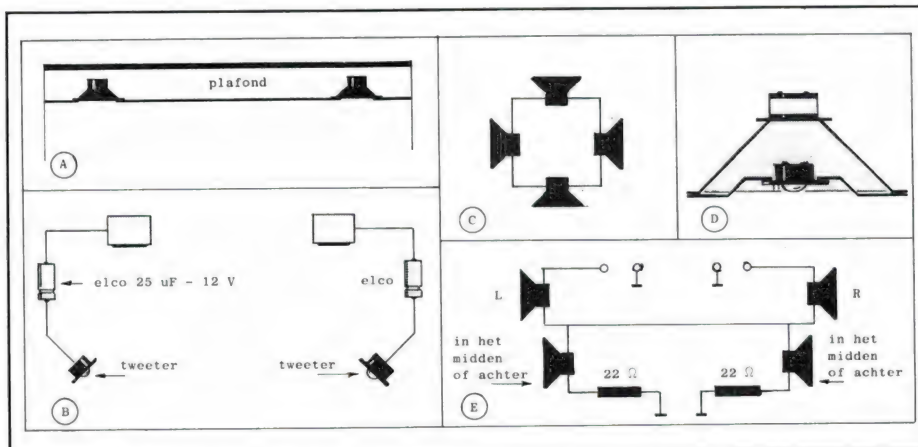
is. Uit 22 punten op de frequentielijn (20-20kHz) kunnen er 3 willekeurig worden gekozen, die vervolgens kunnen worden verhoogd of verlaagd. En bovendien kan de bandbreedte en daarmee de steilheid van de piek of het dal, binnen zekere grenzen worden veranderd. Op deze wijze is het geluidsbeeld op zeer indringende wijze te beïnvloeden.

### Zelf aan het werk

Na al die listige systemen tot slot nog een vijftal suggesties voor eigen experimenten om op simpele wijze tot een wat ruimtelijker weergave te komen dan met de twee gebruikelijke luidsprekerboxen mogelijk is. Zie fig. 11. Er kunnen 2 x 2 luidsprekers in één plafond worden ondergebracht (A), of er kunnen gewoon een paar extra tweeters op de luidsprekers worden aangesloten die vervolgens een eind opzij worden opgesteld (B). Daardoor wordt het stereobeeld breder. Ook kunnen setjes van 4 tweeters, die naar alle richtingen stralen op de boxen worden geplaatst (C). Een extra seriecondensator van 25 uF houdt de lage tonen (waar ze echt niet tegen kunnen) tegen. Het KEF-systeem kan worden nagebootst (maar natuurlijk niet geëvenaard) door een tweeter met behulp van een paar montagebeugels zo veel mogelijk in het hart van de wooferconus te plaatsen (D). En tot slot is er de interessante Haffler-schakeling, waarbij het verschilsignaal van L en R door twee extra luidsprekers, die als achterluidsprekers moeten worden opgesteld, wordt gestuurd. Serieweerstanden zorgen voor de juiste energieverdeling (E). Interessante experimenteer mogelijkheden!

Fig. 11. Vijf attractieve mogelijkheden om met eenvoudige middelen de ruimtelijkheid bij de weergave te vergroten.

- A. 2 x 2 luidsprekers in het plafond ingebouwd.
- B. Een extra tweeter op elke luidsprekerbox.
- C. 4 extra tweeters per luidsprekerbox die naar alle richtingen uitstralen.
- D. Een tweeter in de conus van een laag/middengebiedluidspreker aangebracht.
- E. De Haffler-schakeling: het verschilsignaal van L en R gaat door de achterluidsprekers. Ook dit leidt tot een vergrote ruimtelijkheid.



### Importeurs:

- Bose Nederland BV**, Nijverheidstraat 8, 1135 GE Edam. Tel. 02993-66661.
- Wagner&Wagner Company BV (Labda)**, Hooistraat 22, 16651 AD Druten. Tel. 08870-17000.
- TransTec (KEF)**, Schiedamsevest 71, 3012 BE Rotterdam. Tel. 010-4147055.
- AEG Nederland BV (Yamaha)**, Aletta Jacobslaan 7, 1066 BP Amsterdam. Tel. 020-5105911.
- Sony Nederland BV**, Jan van Gentstraat 119, 1171 GK Badhoevedorp. Tel. 02968-81911.

# UITSLAG EN RAM

De vele duizenden RAM-lezers die in de zomermaanden het prijsvraag/enquête-formulier hebben ingezonden, zullen ongetwijfeld reikhalzend naar deze pagina's hebben uitgekeken. We vinden het echt jammer, dat we niet voor iedereen een prijs hebben. Toch kunnen we dankzij de vrijgevigheid van detaillisten, fabrikanten en importeurs zo'n 140 inzenders gelukkig maken! De andere wensen we volgend jaar meer geluk. In ieder geval is het wel zo, dat ieder enquête-formulier heeft meegedragen de inhoud van RAM voor het komend jaar te bepalen. Dat betekent een blad dat nog beter aansluit op uw interesse, en dat is op zich ook de moeite waard, hopen we. In ieder geval – en dat menen we oprecht – wordt elke inzender bij deze hartelijk bedankt dat hij of zij de moeite heeft genomen het enquête-formulier in te sturen.

## De uitslag

We hebben er wel eens een jaar tussen door gehad met een heel moeilijke prijsvraag: waarvoor u in encyclopedie moest zoeken, of naar musea moest gaan. Dat was onmiddellijk te merken in het aantal goede oplossingen: velen stuurden hun formulier in zonder de vragen te hebben beantwoord. Dit jaar was de prijsvraag minder moeilijk, mits u ten minste de moeite nam, RAM werkelijk uit te spelen. Velen hebben dat gedaan, en er waren dan ook maar heel weinig foute of niet volledig ingevulde prijsvraag-formulieren. Toch willen we de oplossingen nog even geven, al is 't maar dat u zelf kunt controleren of u 't goed heeft gedaan.

De eerste vraag was: **Wat brak bij Van der Muur af?** Het antwoord stond op pagina 13, in de postbus. Dhr. van der Muur bouwde de Visaton Filou luidspreker boxen uit RAM 109, en vond dat de MDF plaat zo hard was dat de koppen van de schroeven draaiden bij het schroeven. Het antwoord was dus: **schroefkoppen.**

Voor de 2e vraag: **Wat haalt nauwelijks de 18 kHz?** moest u naar het artikel over grensvlakmicrofoons. Op pagina 24 stond, dat de goedkope Realistic grensvlakmicrofoon nauwelijks de 18 kHz haalde. Het antwoord is dus: **de Realistic grensvlakmicrofoon.**

In datzelfde verhaal, doch nu op pagina 27, stond dat de microfoons zo gevoelig waren, dat toen iemand een eind verderop de WC doortrok, dat

geruis wel mooi op de band stond. Het antwoord: **WC geruis** is dus het juiste antwoord op de 3e vraag: **Wat stond wel mooi op de band?**

De vierde vraag: **Hoeveel dollar kost de bouwvergunning?** werd beantwoord in de rubriek 'Luisteren op de Kortegolf', waarin op blz. 33 stond dat de Amerikaanse FCC tegenwoordig 1705 dollar vraagt voor het verstrekken van een bouwvergunning voor een zendstation. Het antwoord is dus **1705.**

**Waar ligt Quiberon?**, de 5e vraag, werd beantwoord in hetzelfde artikel, waarin op blz. 34 stond dat er een navigatiezender stond op het Franse eilandje Quiberon, voor de kust van Bretagne. Zowel **voor de kust van Bretagne** als **voor Frankrijk** hebben we in dit geval goed gerekend.

De 6e vraag: **Waarvan was de stetoscoop gemaakt** kon u vinden op blz. 46, in het verhaal over de historie van de grammofoonplaat. Daar stond, dat Tainter en Bell voor de weergave van hun fonograaf gebruik maakten van een stetoscoop gemaakt van **rubber slangetjes.**

Het antwoord op de 7e vraag, **Hoeveel kreeg Gilliland?** was te vinden in hetzelfde artikel, op blz. 48. Daar stond dat Gilliland Edison oplichtte en **250.000 dollar** in z'n zak stopte.

Voor het antwoord op de 8e vraag: **Wat kost de 80 volt trafo?** moest u het artikel over de slimme telefoon-

schakelingen doorlezen: op blz. 40 stond dat we 80 volts trafo's hadden zien liggen voor **f 7,50.**

De negende vraag: **Wie zendt uit op 4385,3 kHz?** was even zoeken, maar u kon lezen in de nieuwe serie Radio Communicatie op kortegolf op blz. 40 dat het gaat om **Scheveningen Radio.**

## De enquête

Heel veel lezers hebben het enquête-formulier zorgvuldig en volledig ingevuld, en er vaak nog allerlei opmerkingen en wensen bijgeschreven. Iedereen hartelijk bedankt voor de moeite: veel tips zullen leiden tot bruikbare artikelen in het komende jaar. Uiteraard kunnen we niet al die wensen hier bespreken: wat we wel zullen doen is een aantal grote lijnen aangeven. Allereerst is het zo, dat u een brede belangstelling heeft: er zijn maar heel weinig lezers die maar een enkele hobby hebben. Veelal zien we combinaties scanner-luisteren en kortegolf-luisteren, zendamateurs en elektronica-zelfbouw computers en HIFI: noem maar op. Wat dat betreft wordt de brede opzet van RAM over het algemeen als positief ervaren: er staat altijd wel iets in wat u interesseert, al zijn er natuurlijk ook onderwerpen die bepaalde lezers totaal niet interesseren. Uit de enquête bleek onder meer, dat de computer als hobby op zich sterk op z'n retour is. Verleden jaar bleek uit de enquête al, dat de belangstelling voor 'computeren' – zeker bij home-computerbezitters – al sterk vermindert was. We hadden de computer-

# G VAN DE ENQUÊTE PRIJSVRAAG

info in RAM dan ook al sterk teruggebracht. Uit deze enquête blijkt, dat die belangstelling nog sterker is vermindert. Vergis u niet, bijna 75% van onze lezers heeft een computer, veel PC's, hoewel de CBM64, MSX en Amiga's ook veelvuldig voorkomen. Maar het grootste deel van de lezers geven aan, dat ze in RAM niet meer willen lezen over tekstverwerkers en andere programma's. Wél over soft- en hardware, die rechtstreeks te maken heeft met hun (communicatie) hobby. We zullen ons daarnaar richten: wanneer we iets bijzonders tegenkomen op gebied van ontvangerbesturing, telexdecodering, satellietbaan berekening etc. zullen we er over schrijven. Tekstverwerkers, spreadsheets, programmeertalen, laten we over aan echte computerbladen. Wat de schrijfstijl van RAM betreft bent u over het algemeen tevreden. Vooral hoofdredacteur Willem Bos mocht veel complimenten in ontvangst nemen, waarvoor hartelijk dank.

Uiteraard zijn er lezers, die de diverse artikelen graag nog iets technischer zagen, anderen wilden het juist simpler. Dat valt zo'n beetje tegen elkaar weg, maar we zullen ons best doen om een artikel voor iedereen leesbaar te houden zoals we dat bij testen doen: een conclusie voor hen die niet zo diep willen gaan en alleen de uitkomst willen weten, een uitgebreid verhaal over het hoe en waarom van bepaalde eigenschappen voor hen die er echt meer van willen weten en tenslotte een cijfertjeslijst voor hen die echt in de techniek willen duiken. Uiteraard moet een blad aan de wens van zoveel mo-

gelijk lezers voldoen. Je kunt één groep lezers heel blij maken door een bepaalde hobby helemaal weg te laten uit RAM, maar dan jaag je een andere groep lezers in het harnas. RAM moet dus veelzijdig blijven en wat dat betreft moet u RAM maar beschouwen als de krant: u zult niet voor elk artikel belangstelling hebben, maar er staat altijd wel wat van uw gading in. Die controverser wel-niet komt heel sterk naar voren bij HIFI. Zo'n 25% van de lezers schreef: maak van RAM geen HIFI blad: op dat terrein zijn bladen genoeg. Maar een evengroot percentage, ook ongeveer 25%, wilde juist wel meer HIFI. Waarschijnlijk is de term HIFI niet goed gekozen, want het is zeker niet de bedoeling dat RAM een HIFI blad wordt. Daarvoor zijn andere bladen. Die eerste 25% van de lezers kunnen we geruststellen: er komen in RAM geen testen van HIFI versterker, tuners, CD-spelers enz. Maar ook die 2e 25% kunnen we geruststellen. Er waren natuurlijk wel lezers, die CD spelers, tuners en versterkers getest wilden zien, maar dat was toch een klein percentage. Bij het merendeel ging het juist om die HIFI (eigenlijk audio) gebieden waarover vrijwel niets in de gewone HIFI bladen staat: bijzondere zaken zoals zelf opnemen en mixen maken, het zelfbouwen van luidsprekerboxen, de zelfbouwmicrofoons zoals we die in het vorige nummer behandelden en meer van dat soort speciale audio toepassingen. Voor dit soort onderwerpen blijft een plaatsje in RAM aanwezig. Opvallend is de enorm toegenomen interesse in het gelicenceerde zend-

amateurisme. Heel veel lezers hebben zelf een machtiging, en veel andere lezers willen er meer over weten. Dat kan, we zullen in het komende jaar meer artikelen op dit terrein publiceren, waaronder transceiver- en portofoontesten. Kortegolfuisteren staat enorm in de belangstelling: zowel omroepuisteren als utility. Op dat gebied publiceren we al veel, en daar gaan we mee door. Dat geldt uiteraard ook voor scannerluisteren, want ook dat is een veel beoefende hobby. Dat zijn zo'n beetje de grote lijnen, RAM is en blijft een mix van alle hobby's die iets met elektronica te maken hebben, met de nadruk op communicatietechniek. Uiteraard kunnen we niet in elk nummer alle lezers met hoofdartikelen over hun specifieke hobby plezier: de ene keer zal een nummer u wat beter bevallen dan de andere keer. Maar we weten zeker, dat u in de loop van volgend jaar op z'n minst één keer in RAM een testresultaat, idee of tip zult vinden, waarmee u de abonnementsprijs van f 52,50 dubbel en dwars terug verdient. Blijf RAM dus lezen: dankzij de moeite die u heeft genomen om het enquêteformulier terug te zenden, gaan we er volgend jaar een nóg beter blad van maken!

## De prijswinnaars

En hier volgen dan – in willekeurige volgorde – de namen van de gelukkigen, die we dit jaar een prijs kunnen sturen. Degenen die wel de vragen goed hadden, maar niet in de prijzen vielen: jammer, volgend jaar meer geluk.



De 10 frequentietabellen boeken, aangeboden door **Kluwer Deventer**, zijn voor: W. D. J. van der Spek, Den Haag – A. Hettinga, Netterden – J. W. I. de Jong, Utrecht – P. Hendriks, Zoetermeer – J. G. van Roemburg, Hamont (B) – E. H. M. Huyssen, Hoofddorp – P. K. Spijk, Roodeschool – A. Peeters, Nijlen (B) – H. Schippers, 's-Gravenzande – F. Verspaget, Aarle-Rixtel.

De 5 stuks ASA 5050 actieve scannerantennes, aangeboden door **Frecom satellite, Zaan-dam**, zijn gewonnen door: J. Strous, Neer – J. van Hoerlende, Gent (B) – N. de Bakker, Breukelen – dhr. Janssen, Beek (L) – dhr. Koster, Yerseke.

Het Amstrad CKX100 Keyboard, aangeboden door **Crazy Hans** is voor: H. Oudshoorn, Heemskerk.

Het bouw pakket voor een frequentiecounter, van **Essa, IJmuiden** is gewonnen door: L. Stegeman, Westervoort.

De drie mobiele scannerantennes, aangeboden door **Bouwman Communicatie, Elburg** zijn voor: M. Stokman, Zwaag – A. van Oosterwijk, Deinum – A. H. B. van Melzen, Hoogezand.

De Multistick 4 bands scannerantenne, aangeboden door **Armco, Groningen** is voor: H. B. Bijssterbosch, Olst.

De 3 communicatie luidsprekers van **Bouwman Communicatie, Elburg** zijn voor: dhr. Bouwmans, Uden – C. Esquet, Kluisbergen (B) – dhr. v.d. Wollenberg, Heenvliet.

De beide interactieve PC cursussen, aangeboden door **Kalltronics, Hillegom** zijn voor: R. Meyer, Zevenaar – L. Meyer, Amsterdam.

De Boco frequentiecounter van **Bouwman Communicatie, Elburg** is voor: W. Moest, Broekhuizen.

De Heatkit antenna dummyload, aangeboden door **Venhorst Communicatie Center** is voor: R. A. P. de Visser, Amsterdam.

De DNT 40 kan. 27 MHz portofoon, aangeboden door **Paradise Electronica, Heusde** is voor: B. Bressers, Liempde.

De beide magneetvoet antennes voor CB, aangeboden door **Fred's 27 MC** zijn voor: J. Mooy, Almelo – A. F. de Jonge, Apeldoorn.

De 5 stuks Mity Torch zaklampen met krypton lamp, aangeboden door **Radio Communicatie Center, Utrecht** zijn voor: J. Meens, Heemskerk – E. P. Smit, Monnickendam – J. P. Verhage, Zoetermeer – R. Lubbers, Emmercompasum – S. Verschaene, Zottegen (B).

De Soundex DM26 Multitester, aangeboden door **Radio Gooiland, Hilversum** is gewonnen door: A. Gerrits, Meppel.

De kortegolfboeken + bingo-spellen, aangeboden door **Hayé**

**Electronics, Berg en Terblijt** zijn voor: L. van Houwernieuwen, Bulare (B) en H. E. Ten Hag, Deventer.

De Altai voice activated microfoon, aangeboden door **Elektronika 709, Spijkenisse** is voor: N. Albert, Venray.

De draadloze geluidsmelder, de automatische lichtschakelaar en de TX540 telefoon, aangeboden door **Hesdo, Den Bosch** zijn voor respectievelijk: J. Rosmalen, Nijmegen – H. Henrichs, Schiedam en K. v.d. Heide, Leeuwarden.

De vier Atron SWR meters en 2 Atron CB antennes, aangeboden door **Atron, Schiedam** zijn voor: H. Plekkenpol, Warnsveld – R. A. Hendriksen, Amsterdam – H. v.d. Broek, Utrecht – R. Bezuyen, Almere – A. L. van Honk, Zuilichem – J. Mans, Nieuwpoort.

De kabelset met vergulde connector, aangeboden door **Audio Import, Loosdrecht** is voor: D. G. Teule, Dokkum.

De Wilson 27 MHz KW 1000 antenne, aangeboden door **ARS Elopta, Amsterdam** is voor: P. Stouthamer, Ellewoutdijk.

De Sherwood AM/FM Tuner, aangeboden door **Jacobs, Breda** is voor: A. H. Bokhorst, Son en Breugel.

De Weersatelliet decoder Digisat, aangeboden door **Comsat, Velp** is voor: J. J. van Hooidonk, Loenen a/d Vecht.

De HS 5 koptelefoon van Kenwood, aangeboden door **Dolstra Elektronika, Hardegarijp** is voor: J. Willaert, Brugge (B).

De beide 'Guide tot Utilitystation' boeken, aangeboden door **N. Y. Telecom, Aartselaar (B)** zijn voor: K. Phielix, Arnhem en J. van Halen, Hoogeveen.

De draadloze babysitter/geluidsmelder, aangeboden door **de CB Shop, Rotterdam** is voor: M. de Groot, Wychen.

De camping-antenne voor VHF/UHF, aangeboden door **Aling Antenne Techniek, Espel** is voor: H. Kuit, Ulrum.

De drie AM/FM klokradio's, aangeboden door **Bouwman Communicatie, Elburg** zijn voor: A. Pien, Lochristi (B) – R. S. A. Cova, Apeldoorn en G. van den Sande, Hemiksem (B).

De DX SWL langdraad-antenne van Alpha Delta, aangeboden door **Rys Electronics, Uitgeest** is voor: J. Hendriks, Stamproy (L).

De beide Boco alarmspeakers, aangeboden door **Bouwman Communicatie, Elburg** zijn voor: A. I. Worst, Utrecht en mevr. A. Teeken-Visser, Emmeloord.

De drie stuks Handboek Satelliet TV, aangeboden door **Bouwman, Elburg** zijn voor: H. J. Meyer, Delft – dhr. Gerritsen, Almere – C. Koerts, Groningen.

De Kenwood TM 231 E 2 meter transceiver, aangeboden door **Kenwood, Aalsmeer** is voor: J. P. M. Roland, Purmerend.

Het MT 2400 modem voor PC's, aangeboden door **Micro Technology, Papendrecht** is voor: F. H. Loeber, Leiden.

De R 110 dumpontvanger, aangeboden door **Baco, IJmuiden** is voor: P. G. van der Wal, Uffelte.

De Tonna 9 elements 2 meter antenne, aangeboden door: **J. S. Schaart, Katwijk** is voor: J. L. Rengelink, Amsterdam.

De beide World-Radio and TV handboeken, aangeboden door **N. Y. Telecom, België** zijn voor: W. de Graaf, Heerde en G. J. Wanjon, Nijmegen.

De Patronix SA 2200 antenneversterker, aangeboden door **Comtronix, Uithuizen** is voor: B. P. van 't Hof, Maassluis.

De Danita 640 27 MHz transceiver, aangeboden door **Radio Peeters, Overloon** is voor: dhr. Smits, Udenhout.

De Grundig World-receiver, aangeboden door **Grundig, Amsterdam** is voor: E. G. R. den Hartog, Almere.

De Pocomtor AFR 1000 telex decoder, aangeboden door **Doeven Elektronika, Hoogeveen** is voor: R. Derksen, Heveadorp.

De draadantenne voor kortegolf, aangeboden door **Ypma, Veen-dam** is voor: Y. Boudenoet, Duffel (B).

De AES 5 Monaco CB speaker, aangeboden door **VES Electronica, Ermelo** is voor: C. van Vugt, Druten.

De vier super joysticks, aangeboden door **Suzo, Rotterdam** zijn voor: W. R. van Zomeren, Leusden – F. Cassier, Zomergem (B) – L. Rogiers, Hoboken (B) en D. v.d. Graaf, Zoetermeer.

De Midland 40 kanaals 27 MHz transceiver, aangeboden door: **Het Haagsch CB Centrum, Den Haag** is gewonnen door: A. W. Tax, Cuyk.

De Voice scrambler VXO MK9, aangeboden door **Eddy's Electroschop, Amsterdam** is gewonnen door: P. Klaasse, Schiedam.

De beide Mini Car klokken, aangeboden door **Radio Verhelst, Hulst** zijn voor: R. Verbergh, Deurne (B) en W. Chalmet, Zelzate (B).

De Zetagi MB+4 tafelmicrofoon, aangeboden door **Radio van den Galiën, Damwoude** is voor: R. Duikersloot, Amsterdam.

De 2 stuks Hamscan 40 FM 27 MHz transceivers, aangeboden door **Microset Trading, Oud Beyerland** zijn gewonnen door: O. N. Dia, Olen (B) en H. van Buren, Hardinxveld.

De super antenneset voor scanners, aangeboden door **I. G. P., Naarden** is voor: T. Thuis, Eindhoven.

De 'on glass' CB antenne, aangeboden door **Bombbeck, Eindhoven** is voor: R. Visser, Damwoude.

De 10 kristallen voor een scanner, aangeboden door **Klove, Heer**

**hugowaard** zijn voor mevr. A. Witteveen-de Vos, Leeuwarden.

De Danita 640 27 MHz transceiver, aangeboden door **Abé, Rotterdam** is voor: E. Oosterbosch, Schoonhoven.

De legerontvanger, aangeboden door **Quakkelstein, Vlaarding** is voor: H. Ruyschaert, Oostende (B).

De Code 3 codekraker voor PC, aangeboden door **Hoka, Oude Pekela** is voor: M. L. Buevens, Heront (B).

De drie waardebonnen van f 50,- (en niet f 150,- zoals abusievelijk onder de foto stond) zijn voor: J. van As sr., Zeist – R. Heres, Amsterdam en M. Duyserinck, Terneuzen. Ze werden aangeboden door **Radio Elra, Rotterdam**.

De 30 stuks elektronica bouw pakketten, aangeboden door **De Weerd Electronica, Ernst** zijn gewonnen door: J. Humbiet, St. Kotelijne-Wavre (B) – C. Veninga, Hoek van Holland – E. Janssen, Angelo (Gld) – J. Vijver, Franeker – J. F. Bohle, Purmerend – M. Neerink, Eeklo (B) – dhr. van Hemelrijk, Epegem (B) – A. F. Kloosterman, Haarlem – H. Meyer, Lobbith – R. Papens, Kontich (B) – R. Mus, Spijkenisse – H. de Groot, Malden – J. Goebertus, Den Haag – C. Soens, Oostkamp (B) – F. W. Cordewener, Groningen – R. Huysenruyt, Izegem (B) – A. Werner, Puurs (B) – H. Bogerd, Oosterhout – N. van den Eykel, Katwijk – S. Matz, Limmen – W. Schutte, Laren (G) – A. M. van Gelder, Velsbroek – L. A. Keteelaar, Hoeven – J. de Jong, Rumpel – F. Adels, Wetteren (B) – B. J. P. Messing, Den Bosch – J. S. Boots, Langedijk – F. Jacobs, Haarlem – W. van Hullebusch, Hambeke (B) en A. de Rijck, Dordrecht.

De AM 5020, de AM 5026 en de AM 5024 antennes, aangeboden door **Ropex, Zoetermeer** zijn voor: A. Jongen, Utrecht – J. J. D. Kamp, Maassluis en C. A. Hoger-vorst, Alkmaar.

De Diamond D130 antenne, aangeboden door **Jacobs, Breda** is voor W. v.d. Voorden, Krimpen a/d Lek.

De 10 computerprogramma's voor PC, MSX en CBM64, aangeboden door **Filosoft, Groningen** zijn voor: M. Bokaard, Haarlem – P. v.d. Heijden, Bladel – E. Stui-ver, Noordwolde – H. Jonkman, Tolbert – J. Peeters, 's-Gravenwezel (B) – C. H. Harteveld, Spijkenisse – W. van Duijn, Amsterdam – R. F. A. Arends, Hulst en I. Thomassen, Meers-Elslo.

De Diamond Courinier antenne, aangeboden door **S.T.I. Oostzeele (België)** is voor: L. L. de Lange, Dordrecht.

Namens alle winnaars worden de gulle gevers bij deze nogmaals bedankt!



## Handic 1600 MK II

HANDIC 1600 MK II  
200 KANALEN  
68-512 mHZ



## Handic 0080

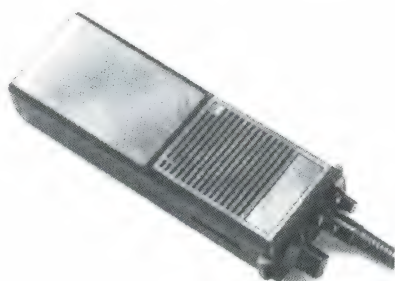
HANDIC 0080  
400 KANALEN  
25-520  
760-1300 mHZ

**Topkwaliteit in bereikbaarheid.**



## Handic 940

FM MOBIELE 27 mHZ  
40 KANALEN



## handic 40

FM PORTOFOON 27 mHZ  
40 KANALEN



**de Bravo semafoons**

P.O. Box 16  
8085 ZG Doornspijk

Robbertsmatenstraat 14  
8081 HL Elburg

Tel. : 02520-3491\*  
Fax : 02520-4816

Banken:

KvK 15524

N.M.B. Elburg  
Nr.: 69.23.11.602

Postbank  
Nr.: 3088576



## Praktische filtertechniek principes en toepassingen

Analoge filtertechniek is een deelgebied van de elektronica, waar bijna elke elektronicus moeite mee heeft. Aangezien filters zowel in de professionele als hobby-elektronica veel worden toegepast, is het toch wel prettig om er het een en ander van te weten. Dit boek is speciaal geschreven voor de elektronicus, die zich niet al te zeer wil verdiepen in de theoretische achtergronden van de filtertechniek, maar wel wil weten wat een filter precies doet en hoe het voor een bepaalde toepassing kan worden berekend.

Het eerste deel van dit boek behandelt de belangrijkste filterzaken, waarbij alle voorkomende filtertypen aan de orde komen. Vele tabellen, schema's en berekeningsvoorbeelden maken de keuze en berekening van een bepaald filter duidelijk. In het tweede deel wordt een tiental praktische schakelingen beschreven, die allemaal op de een of andere manier gebruik maken van filters.

160 pagina's f 32,50/Bfrs. 650  
ISBN 90-70160-86-2  
Formaat: 23,5 x 17 cm

Andere interessante Elektuur boeken zijn:

**Operationele versterkers**  
175 pagina's f 39,50/Bfrs. 790 ISBN 90-70160-85-4  
Formaat: 23,5 x 17 cm

**Hoogfrequent-schakelingen**  
288 pagina's f 42,50/Bfrs. 850 ISBN 90-70160-83-8  
formaat: 21 x 14 cm

**Het luidspreker-bouwboek**  
328 pagina's f 59,50/Bfrs. 1190 ISBN 90-70160-84-6  
Formaat: 23,5 x 17 cm

Deze boeken zijn verkrijgbaar bij de boekhandel en elektronica-speciaalzaak of rechtstreeks bij Elektuur BV, Postbus 75, 6190 AB Beek (L), telefoon: 04490-89444 (per 07 dec. 046-389444)

Vraag gratis uitgebreide documentatie aan over andere Elektuur uitgaven. Adres: Uitgeversmij. Elektuur BV, t.a.v. afd. Lezersmarkt, antwoordnummer 1, 6160 VK Beek (L) Prijswijzigingen voorbehouden/Zolang de voorraad strekt.

## ELEKTUUR BOEKEN

# de Weerman

Zelf het weer voorspellen op uw eigen PC!

Met DE WEERMAN van Satellite Services bent u zelf meteoroloog en kunt op het moment dat u wilt het weer voorspellen. Een belangrijk hulpmiddel, bijvoorbeeld voor het plannen van werk op kostbare vrije dagen. Met DE WEERMAN heeft u een kleine, maar volledig betrouwbare weersvoorspeller in huis. Of gewoon een heerlijke nieuwe hobby, waarmee u ook anderen een plezier doet.

**f 495,-**

DE WEERMAN bestaat uit: een ontvanger met ingebouwde antenne, een diskette en een duidelijke, Nederlandse handleiding. Een compleet pakket dat elke vorm van aansluit overbodig maakt.

Hoe DE WEERMAN werkt: u sluit de ontvanger aan op de communicatiepoort van uw eigen PC en ontvangt daarmee directe, realtime en uitgebreide weerkaarten en beeldtransmissies van het Europese weerstation in Offenbach. Deze zender brengt u 24 uur per uur meteorologische informatie van geheel Europa direct op uw scherm, naar basis van uitstekende kwaliteit!

De 2-kanal-ontvanger met ingebouwde antenne maakt elke verdere aansluit overbodig. De diskette is zowel voor de beginnende PC-hobbyist als voor de veeleisende gebruiker een programma met uitgebreide mogelijkheden en garandeert een uitstekende basis van printkwaliteit. De ontvanger is ook te zien op IBM AT van handzamer, een PC-compatibel systeem van 16 bit.

Het complete pakket van DE WEERMAN kost (in Nederland) f 495,- incl. BTW en verzendkosten. Maak f 495,- over op ABN-Noordwijk bankrekening 51.61.85.047 t.n.v. Satellite Services, en westuren u DE WEERMAN binnen 28 dagen toe. Reclames binnen 8 dagen na ontvangst. Bestellingen buiten Nederland: Bel voor informatie. Demonstratie mogelijk op afspraak.

Voor al uw vragen: bel of schrijf  
Satellite Services B.V., Scheepmakerstraat 40,  
2222 AC Katwijk  
Tel.: 01718 - 28159 Fax: 01718 - 27934

## dolstra elektronika

Tel. 05110-3866

Fax 05110-3344

### ONTVANGERS

Kenwood R-2000 .....	f 1999,-
Kenwood R-5000 .....	f 2799,-
Yaesu FRG-8800 .....	f 1995,-
Yaesu FRG-9600 .....	f 1499,-
Lowe HF-225 .....	f 1595,-
Icom R-72 (Nieuw!!) .....	f 2375,-
Icom R-7000 .....	f 3695,-
Icom R-9000 .....	f 12750,-
Sony PRO-80 .....	f 1199,-



### NRD-525

- \* 90 KHz-34 MHz
- \* AM, FM, USB, LSB, CW, RTTY, FAX
- \* 200 geheugens .....

### DIVERSEN

FRA-7700, actieve antenne .....	f 189,-
FRT-7700, antenne tuner .....	f 219,-
FRV-8800, VHF converter v FRG-8800 .....	f 289,-
VC-10, VHF converter v R-2000 .....	f 499,-
VC-20, VHF converter v R-5000 .....	f 499,-

### KONNEKTOREN / KABEL

N-kabeldeel voor H 100 (teflon) ..	f 9,70
N-kabeldeel voor RG 213 (teflon) f	9,30
BNC-kabeldeel voor RG 58 (teflon) f	3,50
BNC-kabeldeel voor H 100 (teflon) f	13,90
PL259-kabeldeel v RG-58 (teflon) f	6,00
PL259-kabeldeel v RG-213 (teflon) f	5,25
H-100 per mtr. ....	f 2,75
RG213 per mtr. ....	f 2,75
AIRCOM per mtr. ....	f 3,95

### SCANNERS

Icom R-1 .....	f 999,-
Icom R-100 .....	f 1549,-
Yupiter MVT-6000 .....	f 1099,-
Yupiter MVT-5000 .....	f 999,-
Black Jaguar BJ-200MK3	
<b>NU!!</b> .....	f 599,-
Fairmate HP-100E .....	f 899,-
Standard AX-700 .....	f 1695,-
AOR AR-950 .....	f 749,-
AOR AR-3000 .....	f 2299,-
AOR AR-2002 .....	f 1499,-
AOR AR-1000 .....	f 945,-

### AKTIEVE ANTENNES

Comet CRZ-12DB basis m contr f	279,-
Daïmond D-707, basis m contr. f	299,-
Create CLP-5130-1, log per ant.1300MHz .....	f 599,-
Royal 1300, discone 25-1300MHz f	199,-

### POSTORDER SERVICE INFO

Bestellingen en inlichtingen: Smelpaed 2, Veenwoudsterwal,  
Postbus 63, 9254 ZH Hardegarijp, tel 05110-3866.  
Betaling, onder rembours of bij vooruitbetaling op giro 5040569.



**a.r.s. elopta b.v.**

communicatie  
en electronica

Prins Hendrikkade 153 1011 AW Amsterdam  
Telefoon (020) 251922



### General Coverage Scanners:

#### Portable:

- IC-R1:** 150kHz-1300 MHz, 100 kan, zeer uitgebreid
- MVT5000:** 25-550 & 800-1300 MHz, 100 kan, 10x search
- AOR1000:** 15-600 & 805-1300 MHz, 1000 kan, 10x search
- Fairmate HP100:** 15-600 & 805-1300 MHz, 1000 kan, 10x search

#### Basis / Mobiel:

- IC-R100:** 150kHz-1800 MHz, 100 kan, zeer uitgebreid
- MVT6000:** 25-550 & 800-1300 MHz, 100 kan, 10x search
- AOR2001:** 25-550 20 kan. gouwe ouwe nu f 995,-
- AOR2002:** 25-550 & 800-1300 MHz, 20 kan. S meter
- AOR3000:** 100kHz-2000MHz, 400 kan, ook SSB, S meter, 20 kan/sec, RS232
- Standard M700:** 50-905 MHz, 100 kan, Spectrumdisplay
- Yaesu FRG 9600:** 60-905 MHz, ook met snelscanprint (f 245,-)
- Kenwood RZ1:** 150 kHz-905 MHz, 100 kan, S meter
- Fairmate HP100:** 15-600 & 805-1300 MHz, 1000 kan, 10x search

### NIEUW!! Portable digitale luchtvaartontvanger f 199,-

Bestellingen per post mogelijk door vooruitbetaling op giro 3870215, Amro Bank 462766519 of onder rembours.



# BREAKERTJES

## COMMERCIELE BREAKERTJES

Nieuw is dat na ook commerciële breakertjes geplaatst kunnen worden. Deze worden vet gezet en mogen tot 3x zolang zijn als een gewoon breakertje, dus 23 tekens op een regel en maximaal 24 regels lang. Spaties, leestekens en lege regels tellen ook mee. Afbeeldingen kunnen niet geplaatst worden. Een commercieel breakertje kost f 50,- incl. 6% BTW, uitsluitend te voldoen door een girobetaalkaart of eurocheque mee te sturen met de getypte tekst aan RAM, postbus 333, 2040 AH Zandvoort. Per inzender kan slechts één commercieel breakertje per maand worden geplaatst.

Wij bieden aan: schema (onderdelenlijst) + geboorde print (da's makkelijk) van veel gevraagde maar slecht verkrijgbare schakelingen. Zelf (goedkoop) onderdelen halen en hup op de print. \* 5wt. FM-3M-stentor, Bfr500/f 25,- \* 50wt. 3M-lineair, Bfr500/f 25,- \* idem 175 wt, Bfr700/f 35,- \* PLL-sturing, Bfr500/f 25,- \* FRM-stereocoder, Bfr700/f 35,- \* 27 MHz 80wt-lineair, Bfr700/f 35,- \* idem 150wt, Bfr800/f 40,- \* FILM... DECODER + UHF-voorzet (zo tussen kabel en tv) Bfr3000/f 150,-. Prijs incl. verzending. Bij bank- of girocheque bedrag + pas-nr. invullen, s.v.p. tennaamstelling niet. Enig adres: postbus 34, 2120 Schoten-1, België.

KBC. Import/Export: GPA's vanaf f 50,-. K 46 Special f 275,-. K 48 Silver Eagle 6/8 golf nu f 295,-. Wilson 5/8 golf f 125,-. Wilson Y-Quad nu f 395,-. Ham Big Mac 7/8 golf nu voor f 275,-. Nog 2 4 elements Beams voor op = op prijs f 125,- p.s. DV 27 Nu 17,-. Gamma II R nu f 59,-. 27 MC bakjes vanaf f 155,-. Scan 40 F nu f 275,-. Power Max 77/250 K nu f 275,-. Sadelta Echo Master plus nu f 235,-. KBC Import/Export Panhuis 20 3905 AX Veenendaal Tel.: 08385-17961.

Schema's: 3x Filmet, 1x RTL-V, 1x video-mengversterker, 1x MF-Detector. Alles goed werkend. Uiteraard in cc-layout + comp. opst. pakketprijs f 25,- D.C.T., Postbus 2, 4710 AA St. Willebrord.

te koop gevr. goed werkende decoder voor Veronique. Evt. in comb. met filmet en/of Teleclub voor Amstradschotel. Tel. 01199-450 tussen 18.00 en 21.00 uur.

tk. Topontvanger NRD 525 in Nieuwstraat TDOOC, TEL. 05961-6138

RTTY + Fax converter 2 in 1, zelfbouw, werkt prima, voor o.a. C-64 + kabels + C-64 software o.a. com-in f 175,-; AKAI Helical-videorec. + camera, banden, kabels. Met geluid. zw/wt f 500,-. Tel. 04167-75610

Gevraagd: RACAL RA17-BC312 - MURPHY B40 of andere legerDVMP. Korte golf-ontvanger. Reakties, Tel. 043-255263 (Na 19.00) of schrijf Priesterstr. 46, 6211 JP Maastricht.

Schema's van 27MHz-Lineaire: Nr.1: 5w, in, 80w out, Nr.2: 10w, in, 150w out. Twee mooie schema's incl. layout + comp. opst. f 10,- D.C.T. Postbus 2, 4710 AA St. Willebrord.

Nieuw: Bestel en koop 40, 80, 120, 220 en 225 kanalen FM, AM, SSB-27 MHz sets, lineaire, Draad. Telefoons enz. Per post in Italië: Uitgebr. Handl. + adressen + prijzen. f 15,- postbus 473, 4870 AL Etten-Leur

Approach-en Landingskaarten van de Ned. Vliegvelden, Heliports en Glidersites f 25,-/map. DX-FM, Postbus 473, 4870 AL Etten-Leur.

te koop: FM-MG-Zenderschemaboekje met schema's + aldrukken. Alles goed werkend in diverse vermogens. Thuis voor Bfr400 of f 20,-; postbus 58, 2190 Essen-Belgie

te koop: schema van 180 watt, Italiaanse stereo FM-zender. Vermogen uit te breiden. Laag, ruisgetal + hoge kan. scheiding. 68db l/r. Thuis voor Bfr20 of f 10,-; Postbus 58, 2190 Essen-Belgie

Te koop: coaxkabel RG213, ook bekend als "Dikke" coax. Nieuw, van Nederlands fabriek. 25 m. f 55,- 50m f 100,-. Prijs incl. Verzending, Postbus 263 4870 AG Etten-Leur.

Te koop: Siemens Rel. 445E 311BIB Prof. Korte golf ontvanger 1-5-30-1 MHz. Analoge afstemming in 10 KHz stappen, incl. Gebr. aanw., Techn. Handleiding + Draadantenne f 1750, Tel. 01815-3901.

tk.a. bouwbeschrijvingen voor satellietshotels + ontvangers (mount, down cv binnen, schotel, enz.) met alle berekeningsschema's. Zeer compleet. f 25,- Postbus 651 2300 AR Leiden.

tk.a. map met veel schema's + layouts van Kg + FM-zenders. Zowel buis- als transistor-schema's in totaal 35 stuks. f 20,-; postbus 651, 2300 AR Leiden.

T.k. wegens beëindiging Hobby comm. ontv. Kenwood R5000 + VHF Conv. v. C20 + SP 430. Alles 6 mnd oud en in prima staat. Nieuw-waarde f 3463,-. Nu voor f 2250,-. Tel. 01823-7504 na 18.00 uur

Diverse stukken nieuwe kabel tussen de Bak + Ant. RG 213 17mtr en 13mtr, RG214 14mtr. Tevens Rotordraad 3 ader 18mtr, 7 ader 14mtr + Nwe Rotor YAESU 600. Nu Pr. f 750, Nu Halve prijs, Tel. 079-166541.

T.k. schotelantenne Ø270 cm + 4ghz Inb + ontvanger + kabel + rotor + motordriver Amerikaans NTSC-systeem z.g.a.nw. en compleet. Tel.: na 18.00 uur 010-4223235

Te koop wegens overcompleet ARMC0 VHF/UHF Discone ant. f 60,- en Philips PLL/Synth. ontvanger, Type D2999 als nieuw f 600,-. Tel. 01828-12545.

T.k. Draadloze telefoon, groot bereik 15 km, met nummer beveiliging van f 1295,- voor f 695,-. nw. in doos. Prof. basis ANT6P80 nu van f 295,- voor f 175,-. Ant. anten. LNA3000 f 175,-. Tel. 075-219287.

Te koop FRG Yaesu 8800 met ant.tunnel RA 7700 act. antenne L BOX met Eng/Ned. handl. Tel. na 16.00 uur 050-420937

T.k. schema van nieuwe 1 watt 6 traps FM-stuurzender, zeer stabiel, gebruik als stuurtraaf voor HF-versterker f 10,-. Postbus 263, 4870 AG Etten-Leur.

T.k. schema van microspion, Transmitter 60-108MHz, voor aluisterdoeleinden. Stabiel en stil, voedingssp. 4.5-14 volt. Geschikt voor inbouw in telefoon f 10,-. Postbus 263, 4870 AG Etten-Leur.

Luchtvaart overzichtskaart van NL met alle FIR, LTA, TMA- en ARZ-zones + De Nederlandse radiofreq. nieuwste uitgave f 10,-. DX-FM, Postbus 473, 4870 AL Etten-Leur

Frequenties van alle Europese vliegvelden per regio op alfabetische volgorde. Zeer bijz. frequenties. f 10,-. DX-FM, Postbus 473, 4870 AL Etten-Leur

Te koop: afstembare dipoolantenne TELGET 2000/1; 7-30 MHz; Met stuur en voedingsunit. als nieuw met manual. Vaste prijs f 450,-. Tel. 04490-11729. Na 18.00 uur.

Te koop: NRD-515 KG-ontvanger 30KHz-30 MHz. Met luidspreker NVA-515 en origineel manual. Filters 0.6-2.4 en 6.0 RHZ als nieuw, vaste prijs. f 2500,-. Tel. 04490-11729. Na 18.00 uur.

Aangeb. oude scheepszend.ontv. MGLGKG zonder kristallen merk Capella v. Radio Becker Zeist f 250,- + Philips Wereldontv. 2999 f 500,-. Gevr. Converter voor lelex Lorenz Lois + instructie. Tel. 078-148630.

Gevr. D-Amateurs e.a. die voor uitbreiding van de D-machtiging zijn brieven met suggesties en aan u zelf gerichte en gefrankeerde retour-ent. naar PDQMDH, Postbus 6021, 6401 SB Heerlen

Te koop Yaesu FRG-9600 VHF-UHF receiver f 650,- en Telefader FXR-550 FAX-decoder f 450,-. Tel. 05755-2001, na 19.00 uur.

Gevraagd Grundig S3400 voor sloop van onderdelen. Levens te koop gevraagd goede Philips ontvanger AL990 Bouwjaar ± 1983 Aanb. 085-215964.

Te koop korte golf radio Grundig satellit 650 in zeer goede staat, met handleiding. Tel. 023-387586.

Te koop: portabele ontvanger Sony AIR-7. PSB/Airband/FM/AM; PLL Synthesized. z.g.a.n. f 600,-. Tel. 01751-18688.

Blach Jaguar BJ 200 MK II Pocket computer-scanner 1 jaar oud Nieuwprijs f 695,-. Nu f 525,-. Tel. 040-451969 na 18.00 uur.

Te koop prima funct. weersat. ontv. station. kruisvagi, 2 ant. verst., kabel, San 1376 Sat. ontvanger. Wraase 666 Framstore, en Hantarex 12 inch 3L, en white monitor, voor f 2500,-. Tel. 050-267631.

Voor korte golf: De frequenties van de Nederlandse marineschepen in de Perzische golf. Hoer ze praten! Inc. Freq. v. h. marines. Ouddorp + Callsigns/BD-codes. f 10,-. DX-FM, PB473, 4870AL, Etten-Leur.

Digitaal-Interface voor weersatelliet + Fax ontvanger op de MSX 2 computer f 175,-. Tel. 01680-26349

Gratis! Het schema van 'n uilmuntend anti-storingsfilter als u nu het unieke FM-zenderschemaboek bestelt. 10 x FM, 5 x KG e.a. f 25,-. Sturen naar: DX-FM, Postbus 473, 4870 AL Etten-Leur.

IBM-PC publ. Dom. en Sharewareprogs. Grote coll. Voor Radio-zendamt, astronomie etc. f 5,-. Per disk zend f 1.50 postz. voor gratis Lijst. Jolmers, G. Japicxstraat 20, 8933 BC Leeuwarden.

Bod gevraagd op ANTIKE goed spelende Philips radio NR E2260 uit 1939 Kast heeft oorlogschade. Brieven naar ORT p/a Deventerstraat 62 8171 AG VAASSEN vóór 30-11 a.s.

Te koop: Nederlandse handleiding voor de fairmate HP-1000 kanaals pocketscanner f 5,-. Incl. Verzendkosten, Tevens gevraagd handleiding voor comm. printer MPS 1000. Tel. 01719-11933.

T.k. Schema + printlayout van stentor = 5 watt FM-zender. Compleet met onderdelenlijst. Zeer eenvoudig te bouwen. Stuur f 10,-. (Incl. Porto) naar DCT, Postbus 2, 4710 AA St. Willebrord (N-B)

T.k.: Schema van PLL-gestuurde 50 Watt FM-zender. Incl. comp. opst. + printlayout. Zeer stabiel f 10,-. D.C.T., Postbus 2, 4710 AA St. Willebrord. (N-B)

Aangeboden: map met schema's van: stereodecoder, limiter, PLL-set, stuurz. 5 watt, lineair 50 watt, voeding f 10,-. postbus 651, 2300 AR Leiden.

Aangeboden: map met schema's + layouts van FM-3m-lineaire. Biv. 25-40-100-160 watt. e.a. Incl. maten van de spoelen + aanbevolen koelribben f 20,-. Postbus 651, 2300 AR Leiden

Gebruik een scrambler om uw (auto)telefoon-gesprekken onverstaabaar te maken voor anderen. Ook voor zendontvangers e.d. Kristalgestuurd. f 15,-. Postbus 64, 2630 AR Nootdorp.

Leuke zenderschema's voor een leuke prijs: 8 stuks f 5,-. Buizen- en transistor. Postbus 64, 2630 AB Nootdorp.

Filmetdecoder: print, Compo-opstelling e.a. schema f 25,-. gratis 2 extra videoschema's. Zeer bruikbaar voor de decoder. How-Cost onderdelen, Postbus 1269, 2280 CG Rijswijk.

Schema van filmetdecoder, Cmos IC's, afm. print 7x15 cm, computered layout, kristalgestuurd dus zeer stabiel. Layout, electr. schema + com. opst. f 10,-. Postbus 1269, 2280 CG Rijswijk.

NIEUW - volledig automatisch - AAXX - weer-codes decoderen!!! f 35,- per f 5,25 inch diskette. PC-users opgelet! MS DOS software voor het decoderen van FX,SSTV, RTTY en MORSE. De benodigde schema's zijn ook verkrijgbaar f 15,- per f 5,25 inch disk inclusief porto. Interesse! Vraag de GRATIS lijst aan! Bel Enschede. Tel. 053-768083

Te koop NRD-515 All Wave Receiver + NDH 518 Memory Unit + NCM 515 Controlier. Vaste prijs f 2.500,-. Tel. 030-883913.

Te koop Decoder Filmet-RTL/V en Teleclub RTL/V Filmet voor inlichtingen - Tel. 070-342576.

Te koop: AOR-2002 scanner 25-550, 800-1300 MHz. In staat van nieuw. Compleet in doos, f 1150,-. Telefoon 076-873332 na 17.30 uur. Vragen naar Gommert.

Filmetdecoderschema. Topkwaliteit. Reeds vaak nagebouwd. Direct aan te sluiten op video. Kristalgestuurd. Schema + layout f 10,-/Bfr200. Losse print f 28,-. Schemaservice, Pb 1219, 1200 BE Hilversum.

T.k. comm. ontv. Kenw R 2000 Incl. UHF 118-174 MHz f 1750,-. Tel. 02503-35947.

## HARRIE LAMMERTINK

WILT U EVEN NOTEREN

 <p><b>FAIR MATE HP-100</b> 1000x Memory 25-550MHz 850-1300MHz AM/FM EE P-ROM Geheugen. WAT EEN KLASSE!!!</p> <p><b>PRIJS f 889,-</b></p>	 <p><b>M.V.T. 5000</b> 100x Memory 25-550 800-1300 MHz AM/FM De meest perfecte pocket SCANNER!!!</p> <p><b>PRIJS f 969,-</b></p>	 <p><b>IC-R1</b> 100x Memory 100KHz-1300 MHz AM/FM/ FM WIDE Wereld's kleinste en mooiste pocket SCANNER!!!</p> <p><b>PRIJS f 999,-</b></p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Zeer veel scanners en ontvangers voor voorraad. Waaronder zeer veel inruil. Bel eens!!! 05496-75785 SCANNERPARADIJS OOST NEDERLAND

U kijkt uw ogen uit!!!

## HARRIE LAMMERTINK

Rijssensestr. 4 7542 CX Wierden  
Telefoon: 05496-75785 - Telefax: 05496-73835  
Dinsdagmiddag gesloten  
Vrijdag koopavond

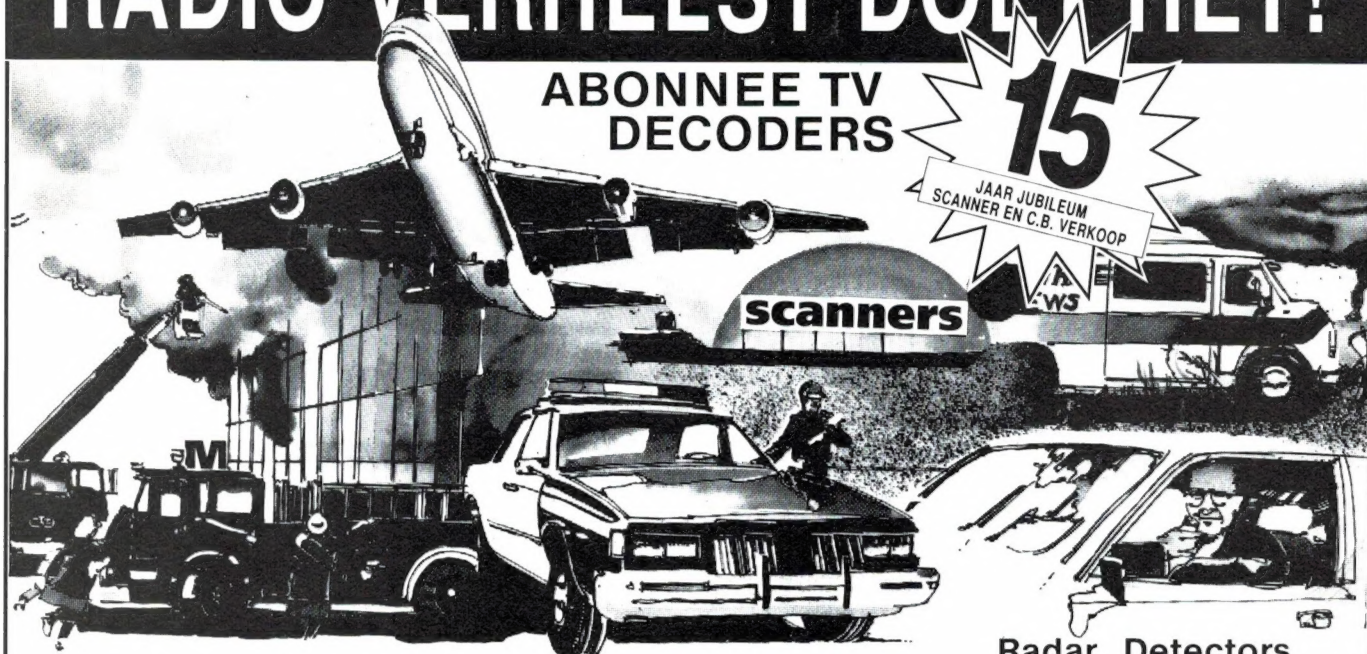
Verzending onder rembours, kosten f 15,-  
Kom eens langs in onze gezellige winkel  
De keus is zeer groot en voor u staat de koffie klaar!

# RADIO VERHELST DOET HET!

ABONNEE TV  
DECODERS

**15**

JAAR JUBILEUM  
SCANNER EN C.B. VERKOOP



**GOED-BETER HET BESTE!**

**GOEDKOOP - BETERKOOP - DE BESTE KOOP**

100% Radio Verhelst  
Service voor en  
na levering  
Eigen reparatiedienst

**Alle merken en types leverbaar.**

**Exclusief Radio Verhelst!**

**2 jaar garantie!**

ZONDAGMIDDAG  
open van 14.00 tot 18.00 u

**Radar Detectors**  
Bij aankoop van uw scanner  
5 jaar gratis lid frequentieclub

nous  
parlons  
aussi  
français

**SCANNERS !!!!! OPRUIMING !!!!! SCANNERS**

10 kan. computer basis	7500 Bfr	f 398,-
20 kan. computer draagbaar	9500 Bfr	f 499,-
200 kan. computer draagbaar	12500 Bfr	f 650,-

Verzending per postorder  
door heel de benelux  
(Ned. 17.50/Belgie 500 Bfr)  
Inruil van uw oude scanner mogelijk  
**Okkasies met garantie**  
tegen schappelijke prijzen

AOR 3000 100 kHz-2036  
MHz AM, FM-N, FM-W, USB,  
LSB ... 43680Bfr f 2299,-

**Het adres waar uw hobby  
een échte hobby wordt!**

Realistic	va. 7500Bfr	f 398,-
Bearcat	va. 7500Bfr	f 398,-
AOR 1000	18000Bfr	f 948,-
AOR 2002	28480Bfr	f 1499,-
Black Jaguar	13280Bfr	f 699,-
AX700	32200Bfr	f 1695,-
AX700+SSB	37900Bfr	f 1995,-
Jim 100	4550Bfr	f 239,-
Icom C-R1	18980Bfr	f 999,-

Supertech korte golf dig.uitl  
va. 7550Bfr f 399,-  
Midland CB app.  
va. 4650Bfr f 245,-  
Ham Porta scan 40 FM  
9200Bfr f 485,-  
Ham scan 40 FM  
4750Bfr f 249,-  
Multiband Radio's va. 1425Bfr f 75,-

**FREQUENTIELIJST**

**2000 Frequenties**  
Per post thuis  
Stuur 550 Bf op  
met uw adres  
Alleen voor België

**3 KM VAN BELGIE - HULST - ZEEUWS VLAANDEREN**  
Richting St. Nikolaas-Hulst-1e stoplicht rechts-  
2e links- Torro kooppark links-150 mtr links

Hulst is een gezellige winkelstad waar  
u ook op zondagmiddag kunt winkelen.  
Leuke terrasjes en goede restaurants  
nodigen u uit. Hulst bruist van energie,  
waard om te beleven.

# RADIO VERHELST HULST



van der Maelstedeweg 4, 01140 - 12261, België 00 31-114012261, fax (31) 01140 - 19817

# TEAM CB/CEPT BIJ MICROSET

(MICROSET is exclusief importeur van TEAM-produkten)

NIEUW!  
NIEUW!  
NIEUW!



## TSM 404

- 40 kanalen 4 Watt • rogerbeep • kanaal 9 schakeling
- uitgerust met het VSQ-spraakdetectie-systeem waarmee ontvangst in de ruis mogelijk wordt • geschikt voor SR 316D selectief oproepsysteem • aansluiting voor externe S-meter

fl. 369,-



## TRS 404

- 40 kanalen 4 Watt • scanning • led power/s meter
- schuifpotmeters voor volume en squelch • tiptoetsen up/down kanaalschakeling • externe speakeraansluiting

fl. 239,-



## EURO 404

- 40 kanalen 4 Watt • nightlight-design • up/down kanaalschakeling • power/s meter • standaard geschikt voor SR 316D selectief oproepsysteem • externe speakeraansluiting
- aansluiting voor externe S-meter

fl. 279,-

## MAXI 9040

40 Kanaals portofoon met digitale kanaalaanduiding (behuizing gelijk aan MAXI 90)



fl. 269,-

3 Kanaals portofoon. Geen kristallen nodig! In rood, geel of grijs.

## MAXI 90



fl. 179,-

## ANTRON-99

- fiberglas basisantenne type BIG-STICK • 9,9 dB gain • vermogen tot 2000 Watt • standaard afgesteld voor 11-meter maar tevens geschikt voor 10-meter band
- 3-delig

fl. 279,-

## NU OOK LEVERBAAR: GP-RADIALENKIT

fl. 179,-

Voor NOG ... betere werking

## BON VOOR GRATIS TEAM KLEUREN-KATALOGUS

Knip de bon uit, vul hem volledig in met **BLOKLETTERS** en stuur hem in een voldoende gefrankeerde envelop aan Microset, Pb. 1368, 3260 AJ Oud-Beijerland. Over enkele dagen ligt de nieuwe **GRATIS TEAM KLEUREN-KATALOGUS** dan bij u in de bus.

NAAM: .....  
ADRES: .....  
POSTCODE: .....  
PLAATS: .....



Geopend ma/vr 09.00-12.00 uur en van 13.30-17.00 uur.  
Levering onder rembours.  
Verzendkosten fl. 10,- per zending.

Vergissingen en/of prijswijzigingen voorbehouden.  
Handelaren, informeer naar onze uitstekende kondities.

Postbus 1368  
3260 AJ Oud-Beijerland  
Admiraal de Ruyterstraat 60  
3262 XE Oud-Beijerland  
Tel. 01860-12133  
Fax. 01860-12992

# MICRO SET

# Doeven/Deltronics Hoogeveen Jacobs Breda Electronics NY - Telecommunication Antwerpen

## Lowe HF-225, een nieuw concept van de bekende HF-125 kortegolf ontvanger.

De nieuwe HF-225 heeft een ontvangstbereik van 30 kHz tot 30 Mhz. De beide VFO's werken in 8 Hz afstemstappen. Bandkeuze door middel van 1 Mhz toetsen. De ontvanger beschikt over 4 bandbreedtes 2.2, 4, 7 en 10 kHz. Voor CW is nog een extra audiofilter ingebouwd van 200 Hz. De mode's AM, USB, LSB en CW zijn standaard. Optueel is leverbaar: FM en AM synchroon. Voor het geheugen zijn 30 plaatsen beschikbaar. Een schakelbare 20 dB verzwakker is ingebouwd. Het dynamisch bereik van deze ontvanger is zeer hoog n.l. 93 dB bij 2.2 kHz; selectiviteit: 90 dB bij 10 kHz. Ook het uiterlijk is gewijzigd: uitlezing in LCD en kastkleur grijs. Voedingsspanning is 12 Volt en via de meegeleverde adaptor 220 Volt.



Als opties zijn leverbaar:

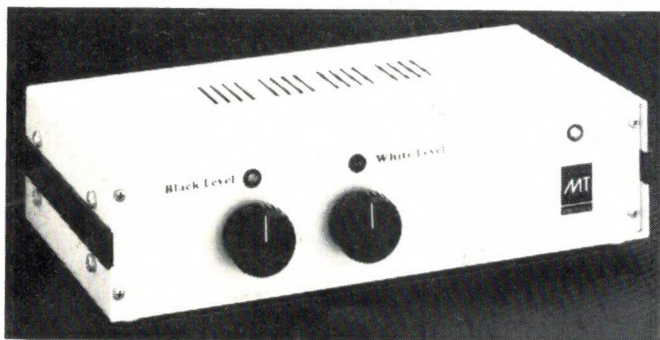
FM/AM synchroon detector:	D-225	f	159,-
draagtas:	C-225	f	99,-
NiCad pack:	B-225	f	189,-
keyboard:	K-225	f	159,-
actieve antenne:	W-225	f	78,-

Kom gerust langs voor een vrijblijvende demonstratie.  
Een demonstratiemodel is beschikbaar.

**HET COMMUNICATIE "TRIO"**  
**VAN DE BENELUX**

## NIEUW!!! IDP -232

The Image- Data processor.  
Een universele (WE) Fax convertor.



### IMAGE - DATA PROCESSOR

Het kon dan ook niet langer uitblijven of de signalen zoals deze door weersatellieten uitgezonden worden, moesten via een interface op de computer aangesloten kunnen worden. Micro-Tech Elektronics ontwikkelde daarom speciaal voor computers met een RS-232 aansluiting een universele (WE)FAXconvertor met de naam IDP-232. Met een bijgeleverd softwarepakket is het mogelijk de interface op verschillende merken computers aan te sluiten en de ontvangen informatie als een fraaie foto op het beeldscherm te projecteren.

### THE INTERFACE

De IDP-232 interface is rond 5 deelschakelingen opgebouwd: 1) een video demodulator; 2) start/stop sync detectie; 3) pixel generator; 4) A/D-converter (8 bits!) en 5) een RS-232 line driving op V24/V28 niveau. De interface wordt compleet met voeding en aansluitsnoer (met DB-25 connector) geleverd.

### HOW IT WORKS

Omdat de software van een bijzonder hoog niveau is, is het werken (ook voor mensen zonder computer- of radio-ervaring) met deze pakketten een eenvoudige zaak. Veelal wordt er vanuit een menu-structuur gewerkt. Het zou overigens te ver gaan om hier een complete beschrijving van alle pakketten te geven, maar er is gestreefd naar een zo gebruiksvriendelijk mogelijk programma-opbouw.

Dit geheel voor de verrassende lage TRIO PRIJS van ..... **f 525,-**

## HET COMMUNICATIE TRIO DAT DE TIJD VER VOORUIT IS!

- \* Eigen Trio importen!
- \* Eigen Technische dienst
- \* Groot assortiment
- \* Deskundige voorlichting
- \* Demonstratiemogelijkheden
- \* Ruime parkeergelegenheid



- \* Doeven/Deltronics - tel. 05280-69679-68300  
Schutstraat 58-66, 7901 EE Hoogeveen
- \* Jacobs Electronics - tel. 076-212881  
Liesbosstraat 9-14, 4813 BD Breda
- \* NY - Electronics - tel. 03-8770149, B-2630  
Oudestraat 117, Aartselaar/Antwerpen